

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-278491

(43)Date of publication of application : 22.10.1996

(51)Int.Cl. G02F 1/1333  
 B29D 7/01  
 B29D 9/00  
 B29D 11/00  
 G02F 1/133  
 G02F 1/1335  
 // C08J 5/18  
 C09K 19/38

(21)Application number : 07-117590

(71)Applicant : NIPPON OIL CO LTD

(22)Date of filing : 07.04.1995

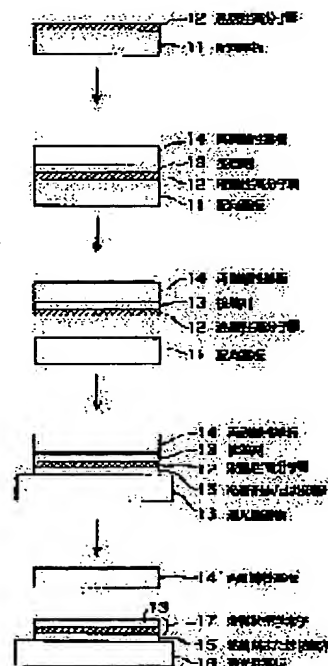
(72)Inventor : YAMANASHI TERUAKI  
 HOSAKI KENJI  
 KUMAGAI YOSHIHIRO

## (54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL POLYMER FILM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve characteristics as an optical element of the optical performance of a liquid crystal polymer film by adhering a film layer to a peelable substrate with an adhesive, peeling an orienting substrate to transfer the liquid crystal polymer film layer to the peelable substrate and then peeling the peelable substrate.

**CONSTITUTION:** A liquid crystal polymer film layer 12 is formed and oriented on a oriented substrate 11, on which a peelable substrate 14 is laminated with an adhesive 13. Then the orienting substrate 11 is peeled from the interface between the orienting substrate 11 and the liquid crystal polymer film layer 12 to transfer the liquid crystal polymer layer to the peelable substrate 14. Further, the surface of the liquid crystal polymer film layer 12 exposed to air on the peelable substrate 14 is laminated on a light-transmitting substrate 16 with an adhesive 15. After laminating, the peelable substrate 14 is peeled from the interface between the peelable substrate 14 and the adhesive 15 to obtain an optical element having the thin film liquid crystal polymer film layer 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3366154

[Date of registration] 01.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A manufacture method of a liquid crystallinity high polymer film characterized by exfoliating this orientation substrate, imprinting a liquid crystallinity high polymer film-like layer to this removability substrate, and subsequently exfoliating a removability substrate after making a film-like layer which consists of a liquid crystallinity macromolecule by which orientation formation was carried out paste up with a removability substrate through adhesives on an orientation substrate.

[Claim 2] A manufacture method of an optical element characterized by exfoliating this orientation substrate, imprinting a liquid crystallinity high polymer film-like layer to this removability substrate, and subsequently exfoliating a removability substrate after making a film-like layer which consists of a liquid crystallinity macromolecule by which orientation formation was carried out paste up with a removability substrate through adhesives on an orientation substrate.

[Claim 3] A film-like layer which consists of a liquid crystallinity macromolecule by which orientation formation was carried out on an orientation substrate After making it paste up with a removability substrate through adhesives, exfoliate an orientation substrate and a liquid crystallinity high polymer film-like layer is imprinted to this removability substrate. Subsequently, a manufacture method of an optical element of having a liquid crystallinity light molecule film-like layer characterized by exfoliating a removability substrate after making a translucency substrate paste up on a reverse side by the side of a removability substrate of a liquid crystallinity high polymer film-like layer through adhesives.

[Claim 4] A manufacture method of an optical element according to claim 2 or 3 that a liquid crystallinity macromolecule is characterized by being nematic orientation or the liquid crystallinity macromolecule which can twist, will carry out nematic orientation and will be in a vitreous state at temperature below the liquid crystal transition point in the state of liquid crystal.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-278491

(43)公開日 平成8年(1996)10月22日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1333			G 0 2 F 1/1333	
B 2 9 D 7/01		7726-4F	B 2 9 D 7/01	
9/00		7726-4F	9/00	
11/00		7726-4F	11/00	
G 0 2 F 1/133	5 0 0		G 0 2 F 1/133	5 0 0
審査請求 未請求 請求項の数 4 書面 (全 36 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平7-117590

(22)出願日 平成7年(1995)4月7日

(71)出願人 000004444

日本石油株式会社

東京都港区西新橋1丁目3番12号

(72)発明者 山梨 輝昭

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石油株式会社中央技術研究所内

(72)発明者 穂崎 憲二

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石油株式会社中央技術研究所内

(72)発明者 熊谷 吉弘

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石油株式会社中央技術研究所内

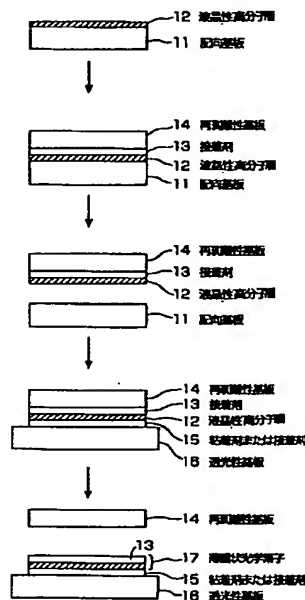
(74)代理人 弁理士 斉藤 武彦

(54)【発明の名称】 液晶性高分子フィルムの製造方法

(57)【要約】

【目的】 液晶性高分子のもつ光学性能の光学素子としての特性の向上を図る。

【構成】 配向基板上に配向形成された液晶性高分子よりなるフィルム状層を、接着剤を介して再剥離性基板と接着せしめた後、該配向基板を剥離して液晶性高分子フィルム状層を該再剥離性基板に転写し、次いで再剥離性基板を剥離する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 配向基板上に配向形成された液晶性高分子よりなるフィルム状層を、接着剤を介して再剥離性基板と接着せしめた後、該配向基板を剥離して液晶性高分子フィルム状層を該再剥離性基板に転写し、次いで再剥離性基板を剥離することを特徴とする液晶性高分子フィルムの製造方法。

【請求項2】 配向基板上に配向形成された液晶性高分子よりなるフィルム状層を、接着剤を介して再剥離性基板と接着せしめた後、該配向基板を剥離して液晶性高分子フィルム状層を該再剥離性基板に転写し、次いで再剥離性基板を剥離することを特徴とする光学素子の製造方法。

【請求項3】 配向基板上に配向形成された液晶性高分子よりなるフィルム状層を、接着剤を介して再剥離性基板と接着せしめた後、配向基板を剥離して液晶性高分子フィルム状層を該再剥離性基板に転写し、次いで液晶性高分子フィルム状層の再剥離性基板側の逆側に接着剤を介して透光性基板を接着せしめた後、再剥離性基板を剥離することを特徴とする液晶性高分子フィルム状層を有する光学素子の製造方法。

【請求項4】 液晶性高分子が液晶状態でネマチック配向またはねじれネマチック配向し、液晶転移点以下の温度でガラス状態となる液晶性高分子であることを特徴とする、請求項2または請求項3記載の光学素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各種光学素子に有用な液晶性高分子フィルムの製造方法に関する。また、本発明は液晶性高分子フィルムを有する光学素子の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶性高分子、とりわけねじれネマチック構造を配向固定化した液晶性高分子からなる光学素子は、液晶表示素子用色補償板、液晶表示素子用視野角補償板、旋光性光学素子等の光学素子として画期的な性能を示し、表示装置の高性能化、軽量化に寄与している。

【0003】この光学素子の製造法として、配向基板上に形成された液晶性高分子からなる層を透光性基板上に転写する方法が提案されている（特開平4-57017号、特開平4-177216号）。かかる製造法によって、配向基板と透光性基板の役割を分離することが可能になったために、フィルムタイプの高分子液晶からなる種々の光学素子への道が開かれた。通常このフィルムタイプの光学素子は、高分子液晶層が薄膜状で自己支持性がないフィルムのために、支持フィルムとして透光性基板であるプラスチックフィルムに転写、固定化した形態で供給され使用に供される。例えばスーパーツイステッドネマチック（STN）液晶表示素子用色補償板として

用いる液晶性高分子は、透光性基板と支持フィルムの両者の機能を持つ光学的等方性を有するフィルムに転写、固定化した形態で製造、供給され、液晶性高分子の優れた光学性能を発揮している。

【0004】一方、これらの液晶表示素子用補償板等の光学素子の信頼性に対する要求は非常に厳しく、過酷な耐久性試験に耐えることが課せられている。各種の耐久性試験のうち特に厳しい試験のひとつとして長期にわたる高温高湿試験がある。液晶性高分子フィルム層を支持基板フィルム（プラスチックフィルム）上に転写したフィルムタイプの液晶表示素子用補償板等の光学素子は、通常条件より一層厳しい条件の長期間の高温高湿下の環境では液晶性高分子は耐えられても、支持基板フィルムの種類によっては、その基板フィルムそのものが耐えられない場合があり、両者一体となっている素子としては結果的に信頼性が損なわれることがあった。また、これらの問題以外にも、支持基板フィルムの種類によっては支持基板フィルム自身の残留屈折による光学性能の低下や、支持基板フィルム自身の機械的特性に起因する強度特性の低下などの問題も発生することがあった。即ち、これらの不都合が起こる場合は液晶性高分子そのものよりも、用いる支持基板フィルムに原因することが多いのである。このような観点から、支持基板フィルムを用いない液晶性高分子フィルム層からなる光学素子の実現が強く望まれていた。さらに、これらの光学素子を実現できれば従来に比較し、信頼性はもとより、より一層の軽量化、薄型化も可能となることが期待される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、液晶性高分子が薄膜状である場合は自己支持性を具備することが難しいことから、配向基板上に形成された液晶性高分子層を透光性基板と支持基板フィルムの両者の機能を合わせ持つプラスチックフィルムに転写することにより製造された光学素子を、そのままの形態、即ち支持用プラスチックフィルム付きの液晶性高分子層からなる光学素子をそのまま各種液晶表示素子および偏光板等の光学デバイスに装着することに起因して上記問題が生じていることに着目した。即ち、光学素子の光学機能は液晶性高分子自身が有しており、転写の際に用いる透光性基板と支持用基板としてのプラスチックフィルムは液晶性高分子層の支持フィルムとして機能しているに過ぎないものである。

【0006】本発明者らは、支持用プラスチックフィルム付きの液晶性高分子層からなる光学素子をそのまま各種光学デバイスに装着するのではなく、何らかの方法により、支持プラスチックフィルムを外した形態の液晶性高分子層を各種光学素子に装着することができれば、その光学素子の光学性能、耐久性などが向上し、さらには軽量化、薄膜化も同時に達成できるとの着想に基づき、鋭意検討した結果、ついに本発明に到達した。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、第1に、配向基板上に配向形成された液晶性高分子よりなるフィルム状層を、接着剤を介して再剥離性基板と接着せしめた後、該配向基板を剥離して液晶性高分子フィルム状層を該再剥離性基板に転写し、次いで再剥離性基板を剥離することを特徴とする液晶性高分子フィルムの製造方法に関する。

【0008】本発明は、第2に、配向基板上に配向形成された液晶性高分子よりなるフィルム状層を、接着剤を介して再剥離性基板と接着せしめた後、該配向基板を剥離して液晶性高分子フィルム状層を該再剥離性基板に転写し、次いで再剥離性基板を剥離することを特徴とする光学素子の製造方法に関する。

【0009】本発明は、第3に、配向基板上に配向形成された液晶性高分子よりなるフィルム状層を、接着剤を介して再剥離性基板と接着せしめた後、配向基板を剥離して液晶性高分子フィルム状層を該再剥離性基板に転写し、次いで液晶性高分子フィルム状層の再剥離性基板側の逆側に接着剤を介して透光性基板を接着せしめた後、再剥離性基板を剥離することを特徴とする液晶性高分子フィルム状層を有する光学素子の製造方法に関する。

【0010】本発明は、第4に、前記液晶性高分子が液晶状態でネマチック配向またはねじれネマチック配向し、液晶転移点以下の温度でガラス状態となる液晶性高分子であることを特徴とする前記光学素子の製造方法に関する。

【0011】以下、本発明について詳細に説明する。本発明で用いることのできる配向基板は、液晶性高分子を所望の構造に配向させる能力および本発明の目的を損なわない範囲の耐熱性、耐溶剤性を有し、また配向形成された液晶性高分子との界面で剥離できる剥離性を有するものである限り特に限定されない。かかる配向基板としては、代表例として、まず、アルミニウム、鉄、銅などの金属基板やガラスなどのシート状あるいは板状の基板の上に、ラビングしたポリイミド膜、ラビングしたポリビニルアルコール膜あるいは酸化ケイ素等の斜め蒸着膜等の配向性の薄膜を有するものが挙げられる。また、他の例として、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、オリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサイファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、セルロース系プラスチック、エポキシ樹脂、フェノール樹脂などに例示される各種のプラスチックフィルムまたはシートの表面を直接ラビング処理した基板あるいはこれらのフィルムまたはシート上にラビングしたポリイミド膜、ラビングしたポリビニルアルコ

ール膜配向性の薄膜を有する基板などを挙げることができる。また、これらのプラスチックフィルムまたはプラスチックシートのうち、結晶性の高いものについては1軸延伸するだけで液晶性高分子の配向能を有するものがあり、それらについては直接ラビング処理またはそのまま配向基板として用いることができる。かかるプラスチックの具体例としては、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリフェニレンサイファイド、ポリエチレンテレフタレートなどが挙げられる。

【0012】配向基板として、液晶性高分子と容易に剥離する特性、好ましくは実質的に非接着性であるものが実用上好ましく、このような観点および配向能力からみて、特にガラスまたは金属の板上にラビングしたポリイミド膜あるいはラビングしたポリビニルアルコール膜を有する配向基板、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンサイファイド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリビニルアルコール等のフィルムあるいはシートを直接ラビングした配向基板が望ましい。

【0013】本発明において用いる液晶性高分子としては、本発明の目的を損なわない限りその種類は限定されず、サーモトロピック液晶性高分子、リオトロピック液晶性高分子などが挙げられ、サーモトロピック液晶性が好ましい。また液晶性高分子の配向構造もネマチック配向、ねじれネマチック配向などが好適なものとして例示できる。光学素子に用いる場合、液晶性高分子として特に以下の性質を有することが望ましい。即ち、均一でモノドメインなネマチックまたはねじれネマチック配向性を示し、かつその配向状態を容易に固定化できる液晶性高分子が好ましく、その配向および固定化としては、液晶性高分子を配向膜上で熱処理し、均一なモノドメインなネマチックまたはねじれネマチック構造形成させたのち冷却することによって、液晶状態における配向を損なうことなく固定化することのできる液晶性高分子が望ましい。このためには、さらに以下の性質を有することが望ましい。ネマチックまたはねじれネマチック配向の安定した固定化を行うためには、液晶の相系列でみた場合、ネマチックまたはねじれネマチック相より低温部に結晶相を持たないことが特に好ましい。結晶相が存在する場合固定化のために冷却するとき必然的に結晶相を通過することになり、結果的に一度得られたねじれネマチック配向が破壊されてしまう。したがって、光学素子に用いる液晶性高分子としては界面効果による良好な配向性を有するばかりでなく、ネマチックまたはねじれネマチック相より低温部、すなわち液晶転移点以下ではガラス状態となるものが望ましい。

【0014】ねじれネマチック配向する液晶性高分子の好適なものとしては、均一でモノドメインなネマチック配向性を示し、かつその配向状態を容易に固定化できる液晶性高分子に所定量の光学活性化化合物を加えた組成

10

20

30

40

50

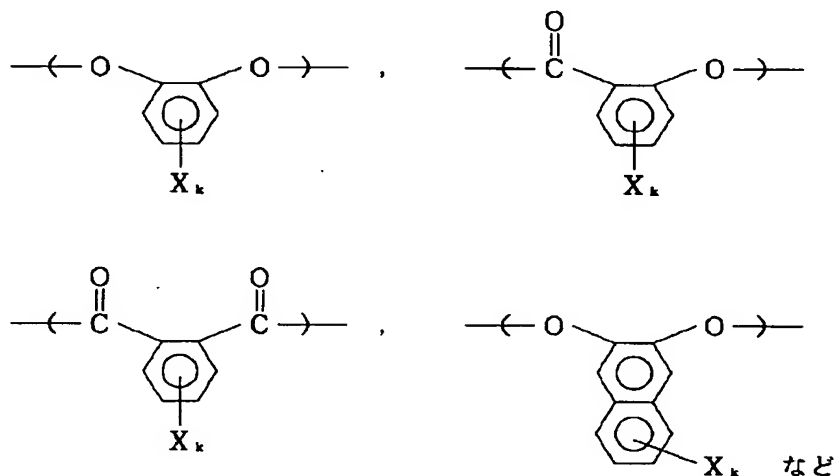
物、またそれ自身が均一でモノドメインなねじれネマチック配向性を示し、かつその配向状態を容易に固定化できる液晶性高分子が挙げられる。

【0015】まず前者のネマチック液晶性高分子と光学活性化合物よりなる組成物について説明すると、ベースとなる均一でモノドメインなネマチック配向性を示しかつその配向状態を容易に固定化できる液晶性高分子は、本発明の液晶性高分子フィルム用途として光学素子として用いるためには、ネマチック相より低温部にガラス相を有する液晶性高分子を用いることが望ましい。これらのポリマーに光学活性化合物を加えることにより、液晶状態ではねじれネマチック配向をし、液晶転移点以下ではガラス相をとるために、ねじれネマチック構造を容易に固定化できる。用いられるポリマーの種類としては、液晶状態でネマチック配向し、液晶転移点以下ではガラス状態となるものはすべて使用でき、例えばポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステル\*

\*イミドなどの主鎖型液晶ポリマー、あるいはポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリマロネート、ポリシロキサンなどの側鎖型液晶ポリマーなどを例示することができる。なかでも合成の容易さ、透明性、配向性、ガラス転移点などからポリエステルが好ましい。用いられるポリエステルとしてはオルソ置換芳香族単位を構成成分として含むポリマーが最も好ましいが、オルソ置換芳香族単位の代わりにかさ高い置換基を有する芳香族、あるいはフッ素または含フッ素置換基を有する芳香族などを構成成分として含むポリマーもまた使用することができる。本発明で言うオルソ置換芳香族単位とは、主鎖をなす結合を互いにオルソ位とする構造単位を意味する。具体的には次に示すようなカテコール単位、サリチル酸単位、フタル酸単位およびこれらの基のベンゼン環に置換基を有するものなどをあげることができる。

【0016】

【化1】

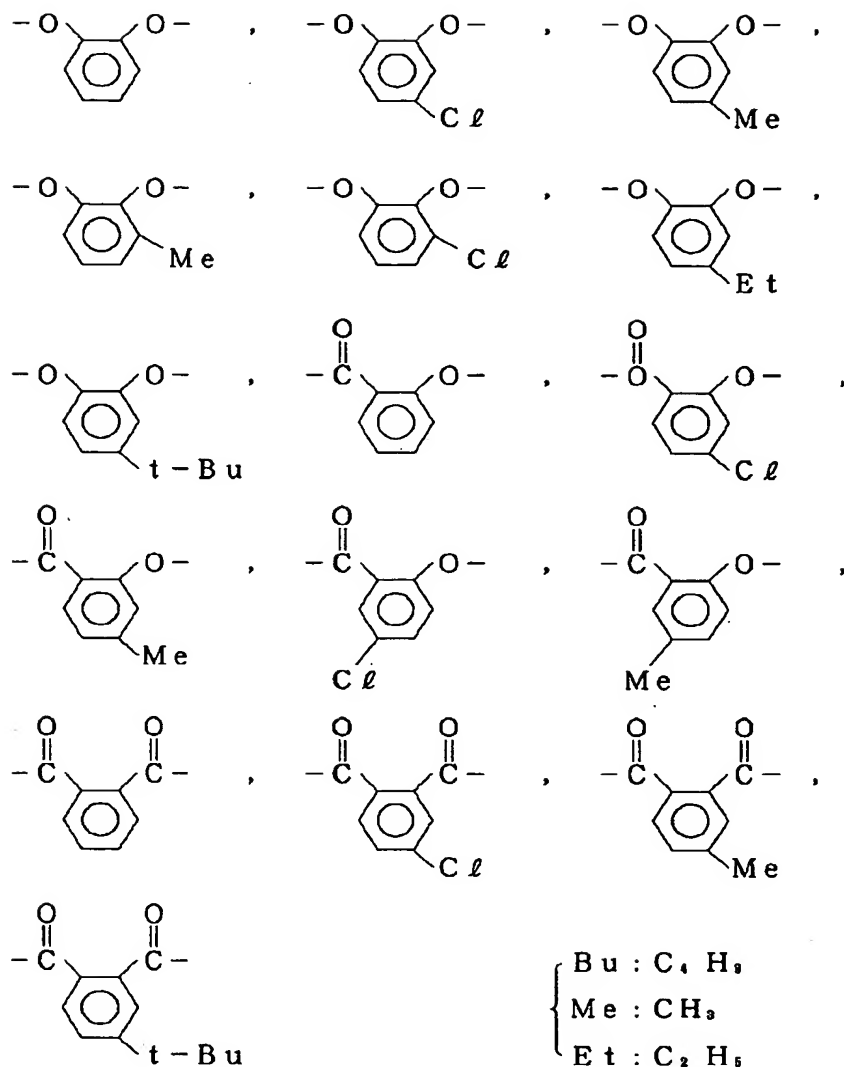


【0017】(Xは水素、Cl, Br等のハロゲン、炭素数が1から4のアルキル基もしくはアルコキシ基またはフェニル基を示す。またkは0~2の整数である。)これらのなかでも特に好ましい例として次のようなもの

を例示することができる。

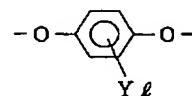
【0018】

【化2】



【0019】本発明で好ましく用いられるポリエステルとしては、(a) ジオール類より誘導される構造単位 (以下、ジオール成分という) およびジカルボン酸類より誘導される構造単位 (以下、ジカルボン酸成分という) および/または (b) 一つの単位中にカルボン酸と水酸基を同時に含むオキシカルボン酸類より誘導される構造単位 (以下、オキシカルボン酸成分という) を構成成分として含み、好ましくは、前記オルソ置換芳香族単位を含むポリマーが例示できる。これらのうち、ジオール成分としては次のような芳香族および脂肪族のジオールを挙げることができる。

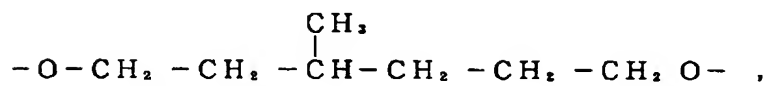
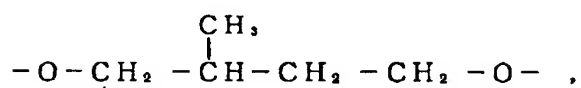
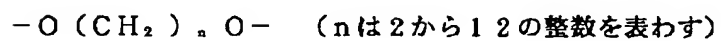
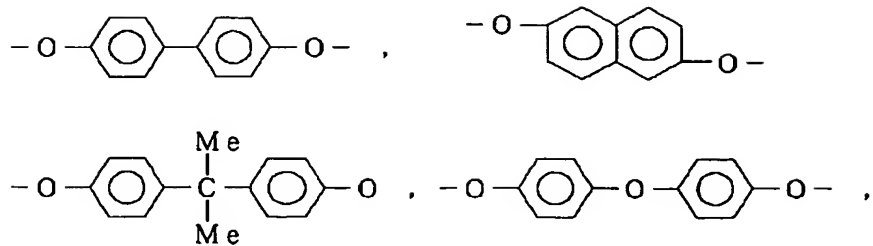
【0020】  
【化3】



【0021】(Yは水素、Cl, Br等のハロゲン炭素数が1から4のアルキル基もしくはアルコキシまたはフェニル基を示す。1は0~2の整数である。)

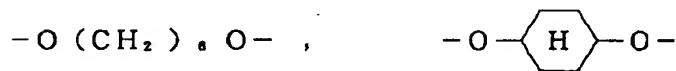
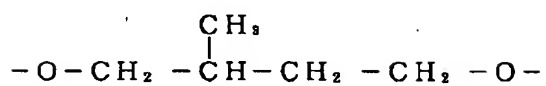
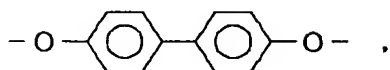
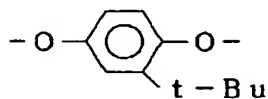
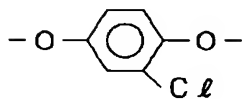
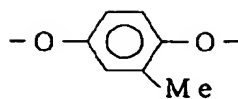
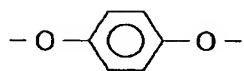
【0022】  
【化4】





【0023】なかでも、  
【0024】

【化5】

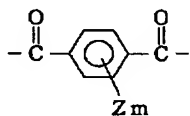


【0025】などが好ましく用いられる。

【0026】またジカルボン酸成分としては次のような 30  
ものを例示することができる

【0027】

【化6】

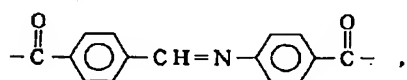
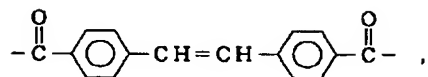
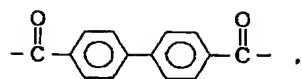


【0028】(Zは水素、Cl, Br等のハロゲン、炭  
素数が1から4のアルキル基もしくはアルコキシ基また 40  
はフェニル基を示す。mは0~2の整数である。)、

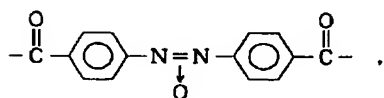
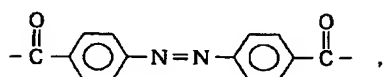
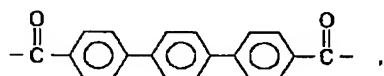
【0029】

【化7】

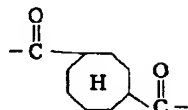
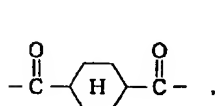
\* 【0030】 なかでも、  
【0031】  
【化8】



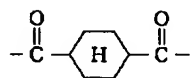
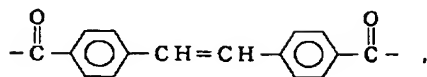
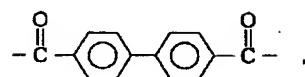
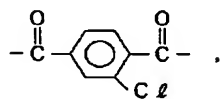
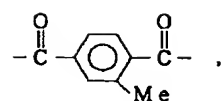
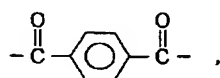
10



20



\*

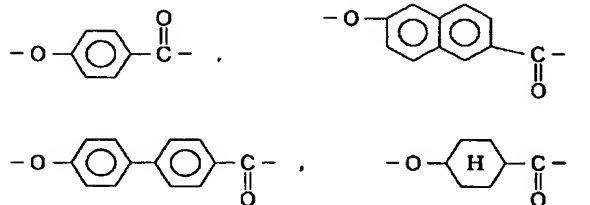


【0032】などが好ましい。

【0033】オキシカルボン酸成分としては、具体的には次のような単位を例示することができる。

【0034】

【化9】

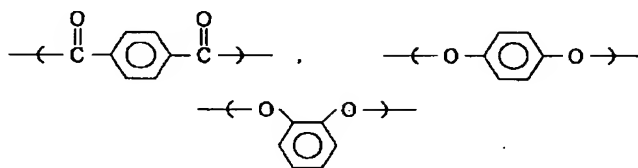


【0035】ジカルボン酸とジオールのモル比は、一般のポリエステルと同様、大略1:1である（オキシカルボン酸を用いている場合は、カルボン酸基と水酸基の割合）、またポリエステル中に占めるオルソ置換芳香族単位の割合は5モル%から40モル%の範囲が好ましく、さらに好ましくは10モル%から35モル%の範囲である。5モル%より少ない場合は、ネマチック相の下に結\*

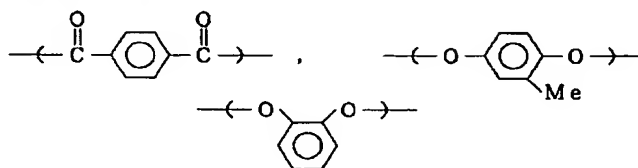
\* 晶相が現れる傾向があり好ましくない。また40モル%より多い場合は、ポリマーが液晶性を示さなくなる傾向があり好ましくない。代表的なポリエステルとしては次のようなポリマーを例示することができる。

【0036】

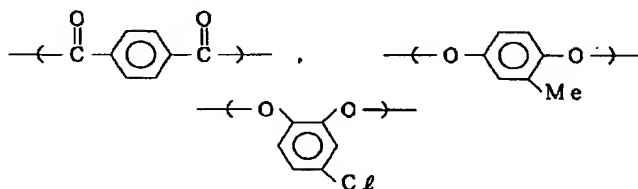
【化10】



の構造単位から構成されるポリマー、



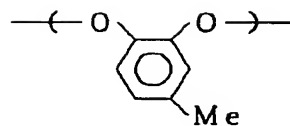
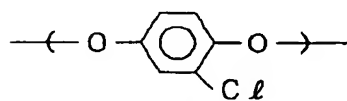
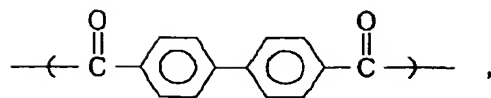
の構造単位から構成されるポリマー、



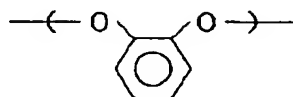
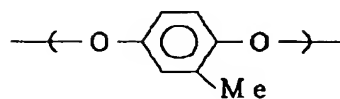
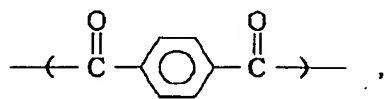
の構造単位から構成されるポリマー、

【0037】

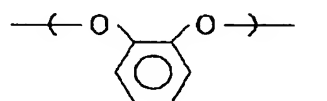
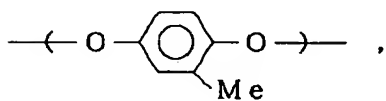
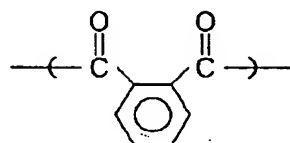
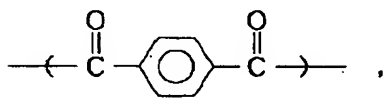
【化11】



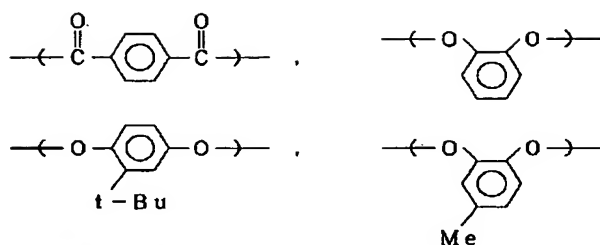
の構造単位から構成されるポリマー、



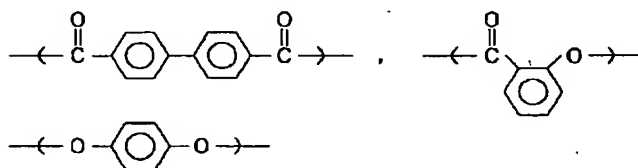
の構造単位から構成されるポリマー、



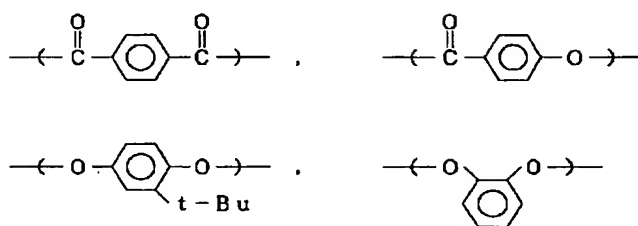
の構造単位から構成されるポリマー、



の構造単位から構成されるポリマー、



の構造単位から構成されるポリマー、

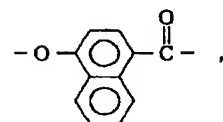
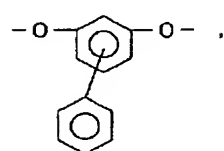
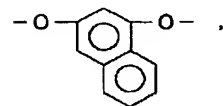
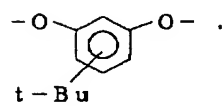
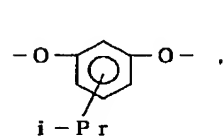
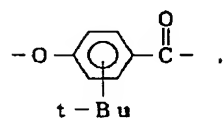
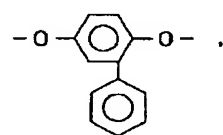
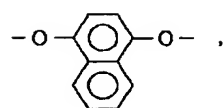
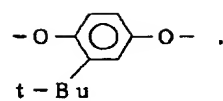
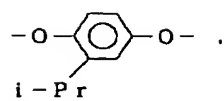


の構造単位から構成されるポリマー。

【0039】オルソ置換芳香族単位に変えて次に示すようなかさ高い置換基を含む芳香族単位、あるいはフッ素または含フッ素置換基を含む芳香族単位を構成成分とするポリマーもまた好ましく用いられる。

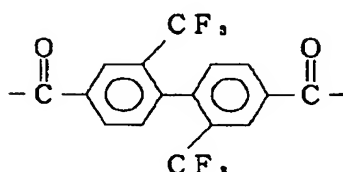
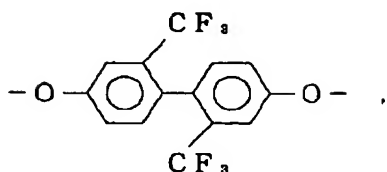
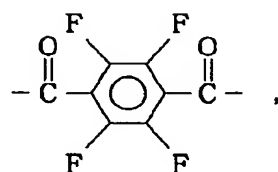
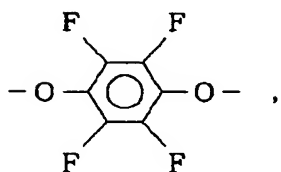
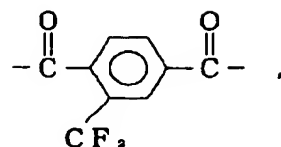
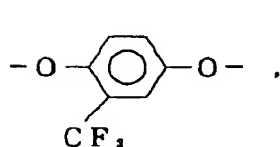
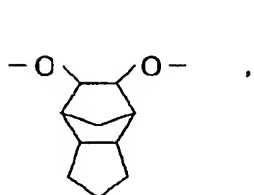
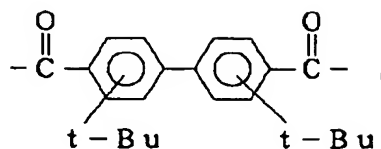
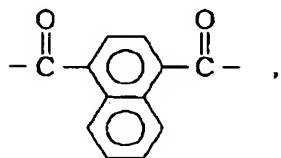
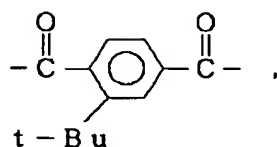
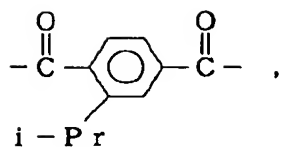
【0040】

【化13】



【0041】

【化14】



【0042】これらのポリマーの分子量は、各種溶媒中たとえばフェノール/テトラクロロエタン（60/40重量比）混合溶媒中、30℃で測定した対数粘度が0.05から3.0、が好ましく、さらに好ましくは0.07から2.0の範囲である。対数粘度が0.05より小さい場合、得られた液晶性高分子の強度が弱くなる場合があり好ましくない。また3.0より大きい場合、液晶形成時の粘性が高すぎて、配向性の低下や配向に要する時間の増加など問題点が生じる場合がある。またこれらポリエステルのガラス転移点も重要であり、配向固定化した後の配向の安定性に影響を及ぼす。用途にもよるが、一般的には室温付近で使用すると思えば、ガラス転移点が通常0℃以上であることが望ましく、特に20℃以上であることが望ましい。

【0043】これらポリマーの合成法は特に制限される

ものではなく、当該分野で公知の重合法、例えば熔融重合法あるいは対応するジカルボン酸の酸クロライドを用いる酸クロライド法で合成される。熔融重合法で合成する場合、例えば対応するジカルボン酸と対応するジオールのアセチル化物を、高温、高真空下で重合させることによって製造でき、分子量は重合時間のコントロールあるいは仕込組成のコントロールによって容易に行える。重合反応を促進させるためには、従来から公知の酢酸ナトリウムなどの金属塩を使用することもできる。また溶液重合法を用いる場合は、所定量のジカルボン酸ジクロライドとジオールとを溶媒に溶解し、ピリジンなどの酸受容体の存在下に加熱することにより、容易に目的のポリエステルを得ることができる。

【0044】これらネマチック液晶性ポリマーにねじれを与えるために混合される光学活性化合物について説明

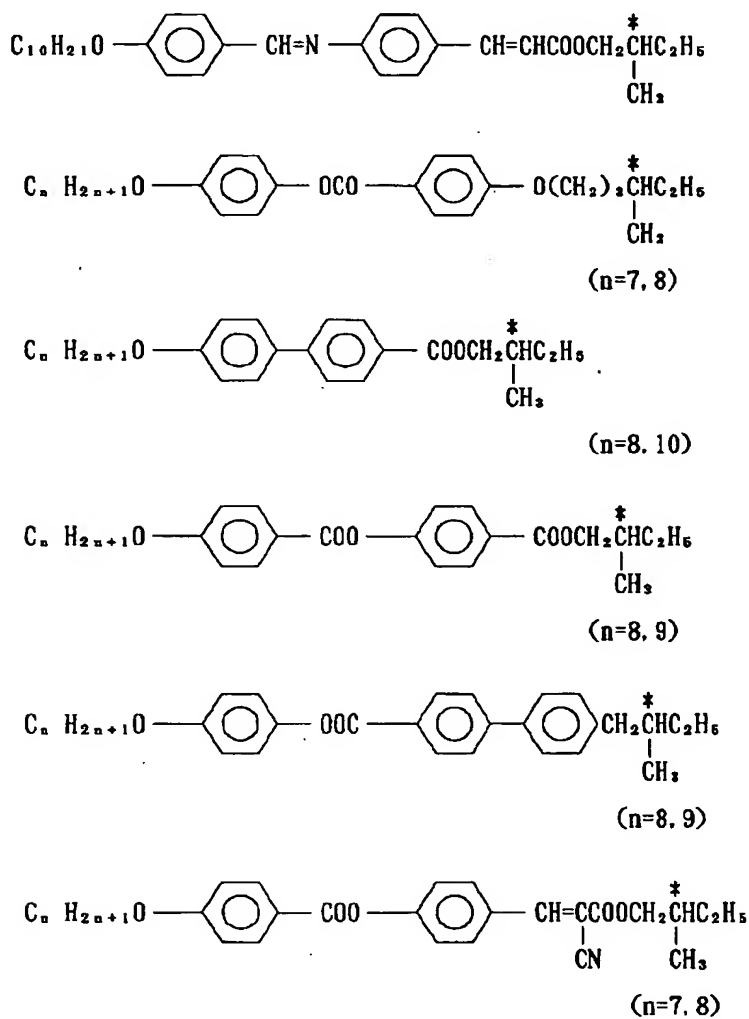


すると、代表的な例としてまず光学活性な低分子化合物をあげることができる。光学活性を有する化合物であればいずれも本発明に使用することができるが、ベースポリマーとの相溶性の観点から光学活性な液晶性化合物で\*

\*あることが望ましい。具体的には次のような化合物を例示することができる。

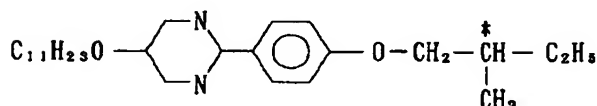
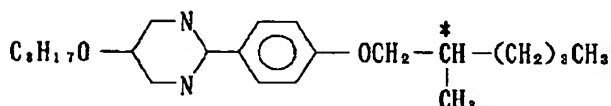
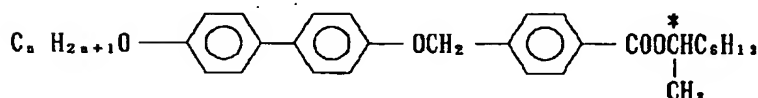
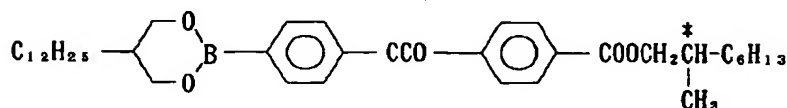
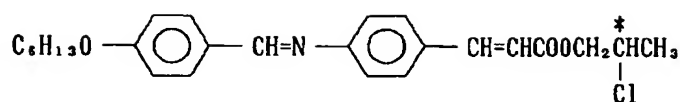
【0045】

【化15】



【0046】

40 【化16】



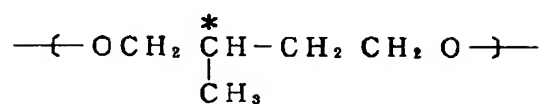
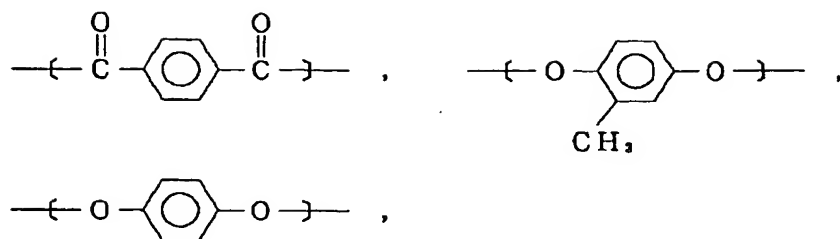
コレステロール誘導体、など。

【0047】本発明で用いられる前記光学活性化合物として、次に光学活性な高分子化合物をあげることができる。分子内に光学活性な基を有する高分子化合物であればいずれも使用することができるが、ベースポリマーとの相溶性の観点から液晶性を示す高分子化合物であることが望ましい。例として光学活性な基を有する液晶性のポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリマロネート、ポリシロキサン、ポリエステル、ポリアミド、ポリ

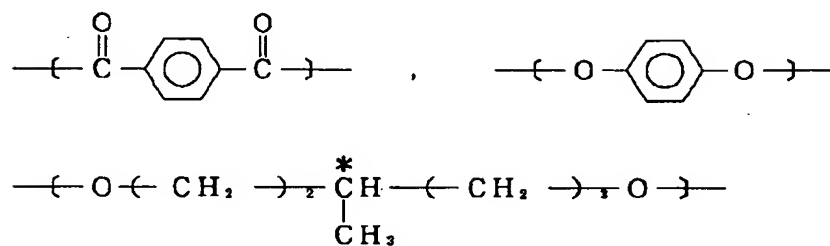
30 エステルアミド、ポリカーボネート、あるいはポリペプチド、セルロースなどをあげることができる。なかでもベースとなるネマチック液晶性ポリマーとの相溶性から、芳香族主体の光学活性なポリエステルが最も好ましい。具体的には次のようなポリマーを例示することができる。

【0048】

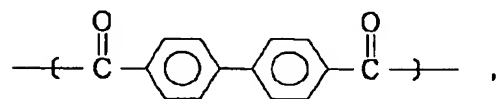
【化17】

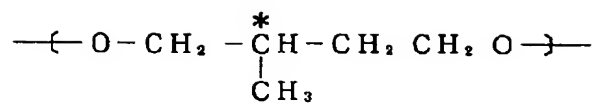


の構造単位から構成されるポリマー、

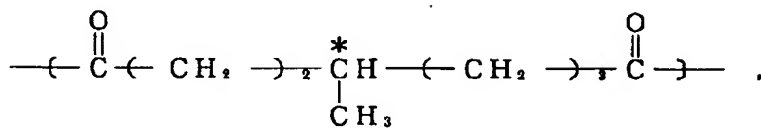
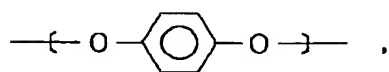
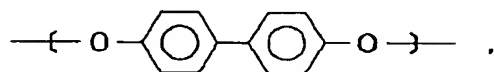


の構造単位から構成されるポリマー、

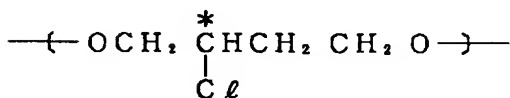
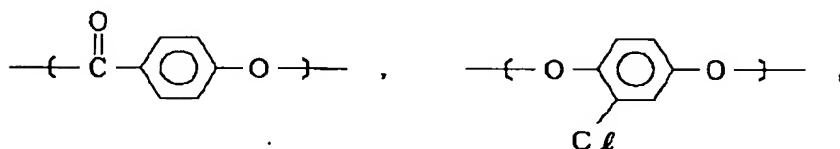




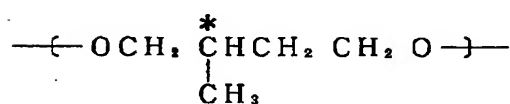
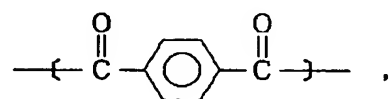
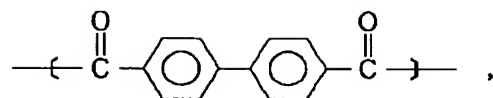
構成されるポリマー、



の構造単位から構成されるポリマー、



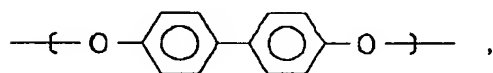
の構造単位から構成されるポリマー、



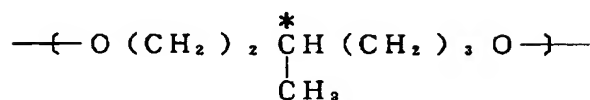
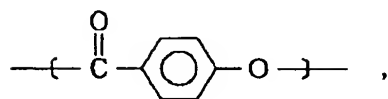
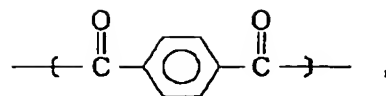
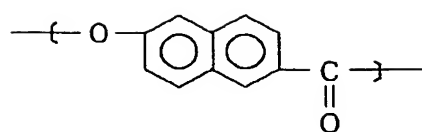
の構造単位から構成されるポリマー、



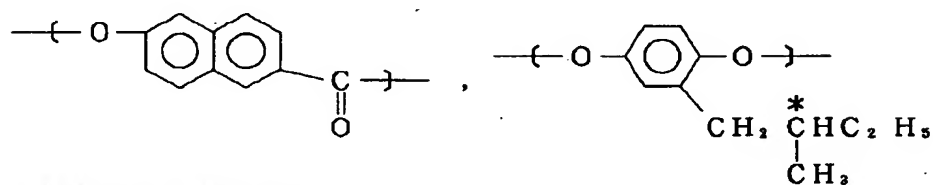
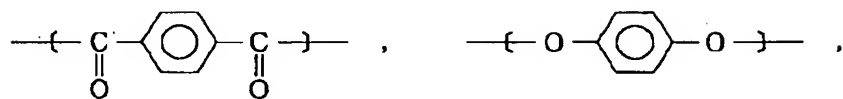
の構造単位から構成されるポリマー、



の構造単位から構成されるポリマー、



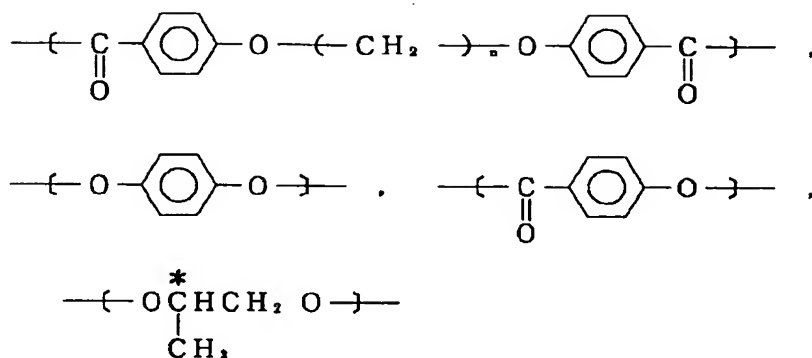
の構造単位から構成されるポリマー、



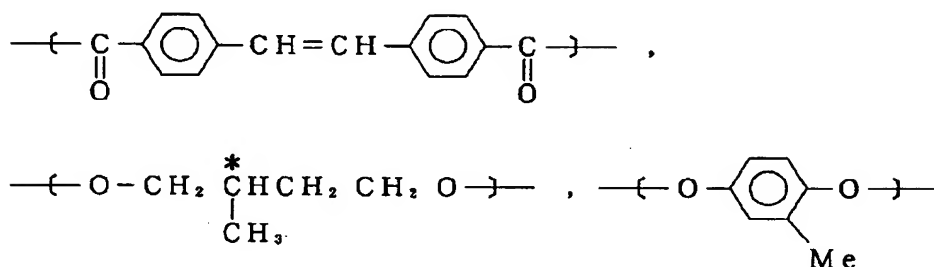
の構造単位から構成されるポリマー、

【0052】

【化21】



の構造単位から構成されるポリマー、



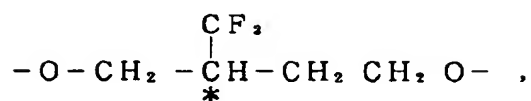
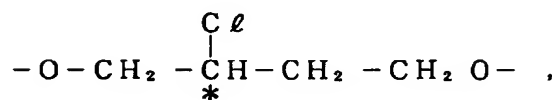
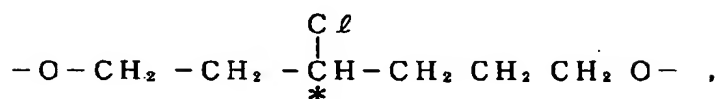
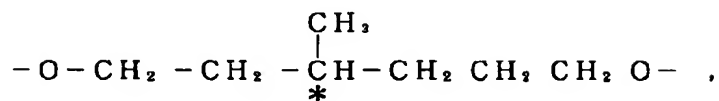
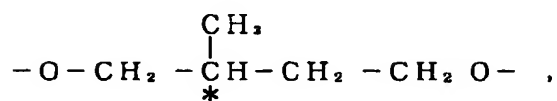
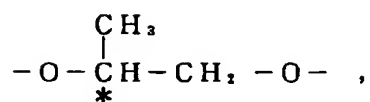
の構造単位から構成されるポリマー、

【0053】これらのポリマー中に占める光学活性な基の割合は通常0.5モル%~80モル%であり、好ましくは5モル%~60モル%が望ましい。また、これらのポリマーの分子量は、たとえばフェノール/テトラクロロエタン中、30℃で測定した対数粘度が0.05から5.0の範囲が好ましい。対数粘度が5.0より大きい場合は粘性が高すぎて結果的に配向性の低下を招く場合があるので好ましくなく、また0.05より小さい場合は組成のコントロールが難しくなり好ましくない。

【0054】これらの組成物の調製は、ネマチック液晶性ポリエステルと光学活性化合物を所定の割合で、固体混合、溶液混合あるいはメルト混合などの方法によって行える。組成物中に占める光学活性化合物の割合は、光学活性化合物中の光学活性な基の比率、あるいはその光学活性化合物のネマチック液晶にねじれを与えよときのねじれ力によって異なるが、一般的には0.1から60wt%の範囲が好ましく、特に0.5から40wt%の範囲が好ましい。0.1wt%より少ない場合はネマチック液晶に十分なねじれを与えることができない場合があり、また60wt%より多い場合は配向性に悪影響をおよぼす場合がある。

【0055】本発明の液晶性高分子フィルム、特に光学素子はまた、他の光学活性化合物を用いることなく自身で均一でモノドメインなねじれネマチック配向をし、かつその配向状態を容易に固定化できる液晶性高分子を用いることによって製造できる。これらのポリマーは主鎖中に光学活性基を有し自身が光学活性であることが必須であり、具体的には光学活性なポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステルイミドなどの主鎖型液晶ポリマー、あるいはポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリシロキサンなどの側鎖型液晶ポリマーなどを例示することができる。なかでも合成の容易さ、配向性、ガラス転移点などからポリエステルが好ましい。用いられるポリエステルとしてはオルソ置換芳香族単位を構成成分として含むポリマーが最も好ましいが、オルソ置換芳香族単位の代わりにかさ高い置換基を有する芳香族、あるいはフッ素または含フッ素置換基を有する芳香族などを構成成分として含むポリマーもまた使用することができる。これらの光学活性なポリエステルは、今まで説明してきたネマチック液晶性ポリエステルの、さらに光学活性なジオール、ジカルボン酸、オキシカルボン酸を用いて次に示すような光学活性基を導入

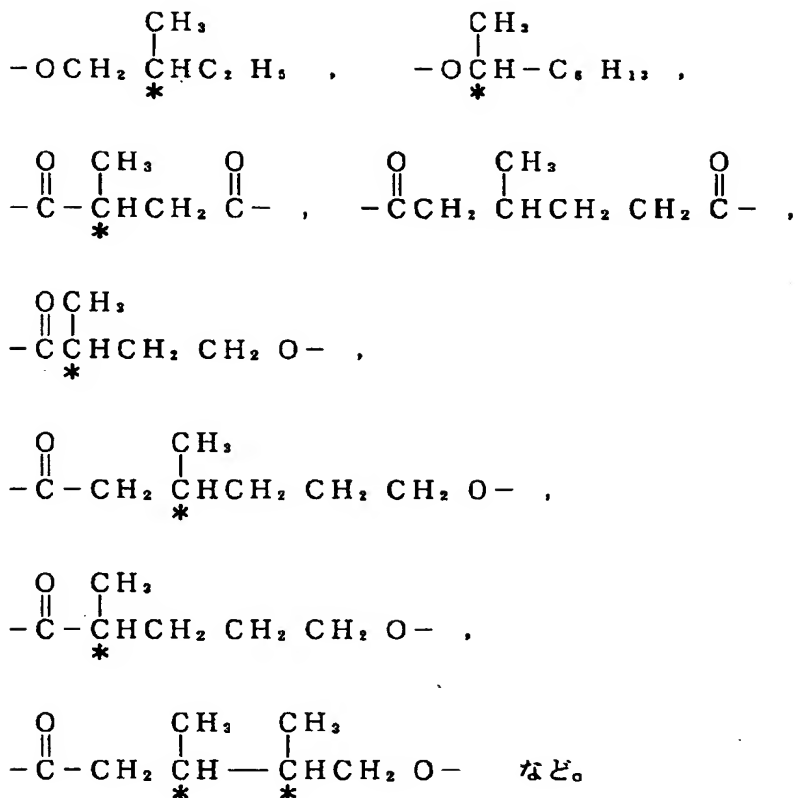
することにより得られる。(式中、\*印は光学活性炭素 \* 【0056】  
を示す) \*



【0057】

【化23】





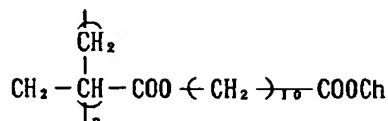
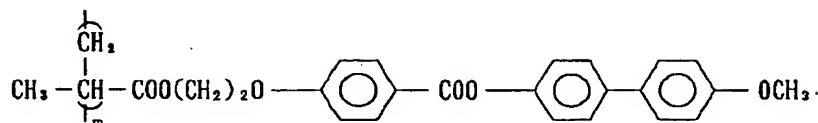
【0058】これら光学活性な基のポリマー中に占める割合は、0.1から50モル%の範囲が好ましく、特に0.5から30モル%の範囲が好ましい。光学活性な基の割合が0.1%より少ない場合は補償板に必要なねじれ構造が得られない場合があり、また50モル%より多い場合は配向性の悪化をまねく場合があり好ましくない。これらのポリマーの分子量は、各種溶媒中たとえばフェノール/テトラクロロエタン(60/40)混合溶媒中、30℃で測定した対数粘度が0.05から3.0が好ましく、さらに好ましくは0.07から2.0の範囲である。対数粘度が0.05より小さい場合、得られた高分子液晶の強度が弱くなる場合があり好ましくない。また3.0より大きい場合、液晶形成時の粘性が高

すぎて、配向性の低下や配向に要する時間の増加など問題が生じる場合がある。またこれらポリエステルのガラス転移点も重要であり、配向固定化した後の配向の安定性に影響を及ぼす。用途にもよるが、一般的には室温付近で使用すると考えれば、ガラス転移点が通常0℃以上であることが望ましく、特に20℃以上であることが望ましい。

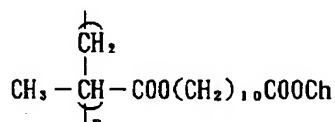
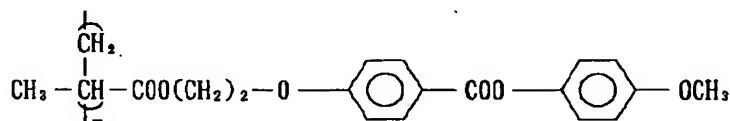
【0059】これらのポリマーの重合は前述した熔融重縮合法、あるいは酸クロイド法を用いることによって行うことができる。以上述べてきた本発明の液晶性高分子の代表的な例としては、具体的には、

【0060】

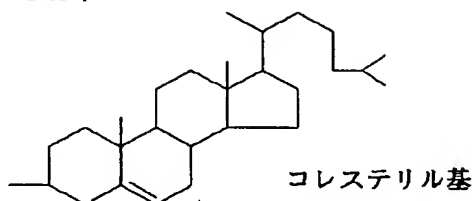
【化24】



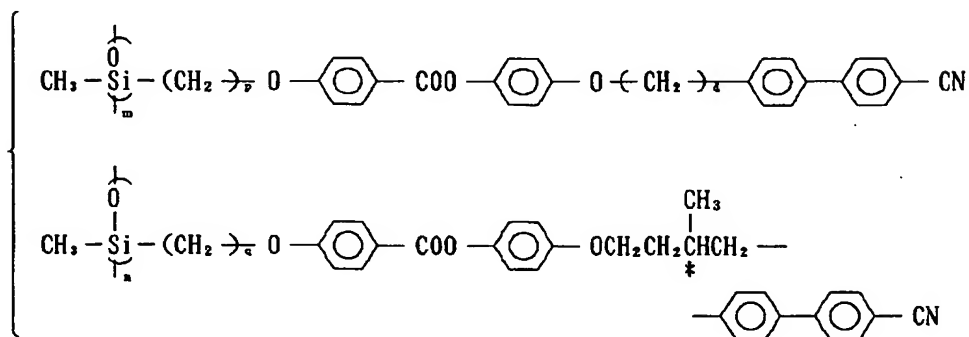
【0061】Ch ; コレステリル基、で示されるポリマ \*は99/1~90/10)  
 - (m/n=通常99. 9/0. 1~70/30、好ま 【0062】  
 しくは99. 5/0. 5~80/20、さらに好ましく\* 【化25】



Ch ;



【0063】で示されるポリマー (m/n=通常99. ※0)  
 9/0. 1~70/30、好ましくは99. 5/0. 5 【0064】  
 ~80/20、さらに好ましくは99/1~90/1 ※ 【化26】

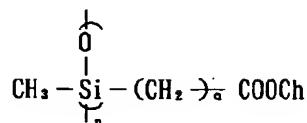
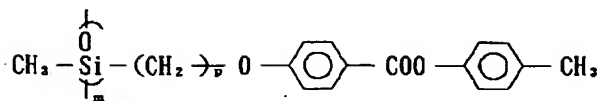


【0065】で示されるポリマー (m/n=通常99. 50 9/0. 1~70/30、好ましくは99. 5/0. 5

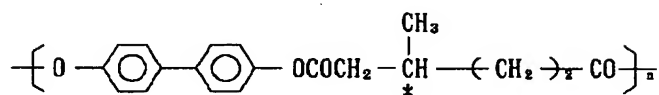
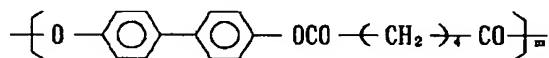
~90/10、さらに好ましくは99/1~95/5、  
p, q; 2~20の整数)

\* 【0066】

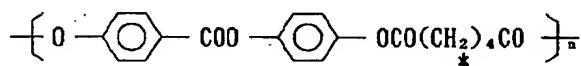
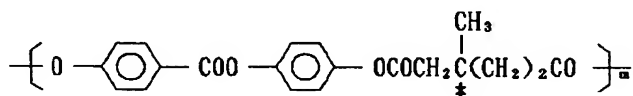
\* 【化27】



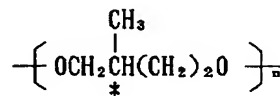
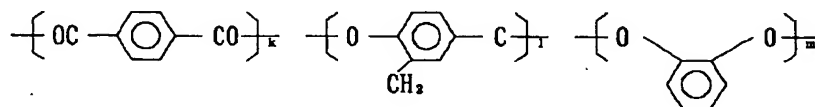
【0067】で示されるポリマー (m/n=通常99.5/0.5, 1~70/30、好ましくは99.5/0.5, ~90/10、さらに好ましくは99/1~95/5、※ p, q; 2~20の整数) 【0068】 【化28】



【0069】で示されるポリマー (m/n=通常99.5/0.5, 1~60/40、好ましくは99.5/0.5, ~80/20、さらに好ましくは99/1~90/1 ★ 0) 【0070】 【化29】

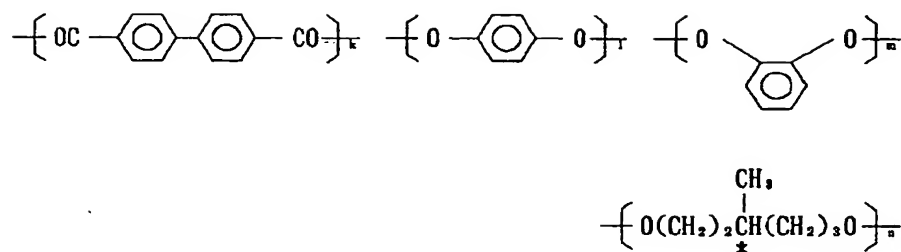


【0071】で示されるポリマー (m/n=0.5/9, 9.5~30/70、好ましくは1/99~10/9 0) ☆ 【0072】 【化30】

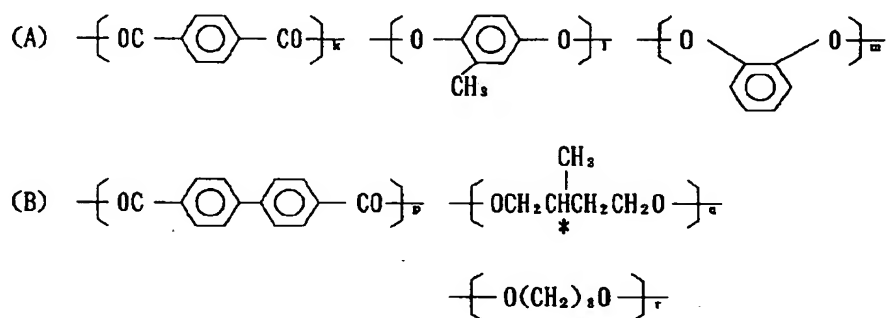


【0073】で示されるポリマー (k=1+m+n, k/n=99.5/0.5~60/40、好ましくは9/1~70/30、1/m=5/95~80/20)

【0074】  
【化31】

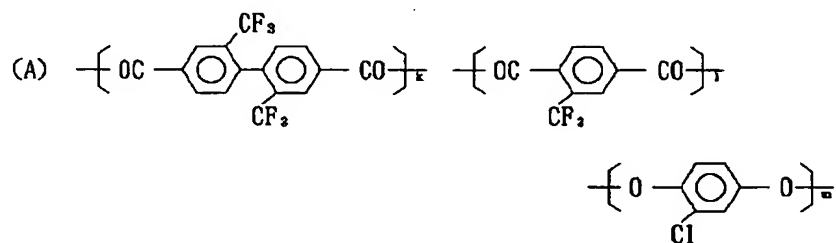


【0075】で示されるポリマー ( $k=1+m+n$ ,  $k \leq 10$  \* 【0076】  
 $n=99.5/0.5 \sim 60/40$ 、好ましくは、9 【化32】  
 $9/1 \sim 70/30$ 、 $1/m=5/95 \sim 80/20$ ) \*



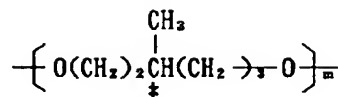
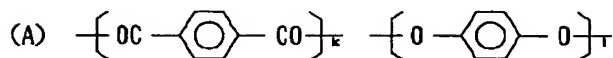
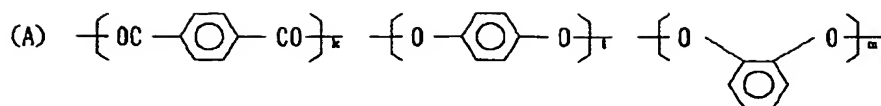
【0077】で示されるポリマー混合物 (A) /  
 (B) = 通常 99.9/0.1 ~ 50/50 (重量  
 比)、好ましくは 99.5/0.5 ~ 70/30、さら  
 に好ましくは 99/1 ~ 80/20、 $k=1+m$ ,  $1/\text{*}$

\*  $m=75/25 \sim 25/75$ 、 $p=q+r$ ,  $p/q=8$   
 0/20 ~ 20/80) 【0078】  
 【化33】



【0079】(B) コレステリルベンゾエート  
 で示されるポリマー混合物 (A) / (B) = 通常 9  
 9.9/0.1 ~ 50/50 重量比、好ましくは 99.  
 5/0.5 ~ 70/30、さらに好ましくは 99/1 ~ 40

80/20、 $m=k+1$ ,  $k/1=80/20 \sim 20/$   
 80) 【0080】  
 【化34】



【0081】で示されるポリマー混合物（(A) / (B)）＝通常99.9/0.1～60/40（重量比）好ましくは99.5/0.5～70/30、好ましくは99/1～80/20、 $k=1+m$ 、 $1/m=25/75 \sim 75/25$ 、 $p=q+r$ 、 $q/r=20/80 \sim 80/20$ ）

【0082】次に本発明に用いられる接着剤について説明する。本発明において液晶性高分子のフィルム状層と再剥離性基板とを接着する際に用いることのできる接着剤としては、液晶性高分子フィルム層と再剥離性基板の両者に接着することができ、かつ剥離性基板とは剥離する性質を有するかぎり、特に限定されず、用いる液晶性高分子および再離性基板に応じ適宜選択されるところである。また、本発明において光学素子として液晶性高分子フィルムを用いる場合は、用いる接着剤は光学的等方性を有することが望ましい。かかる接着剤としては、例えば、光硬化型、電子線硬化型、熱硬化型の接着剤が好ましく、なかでも、アクリル系オリゴマーを主成分とする光硬化型または電子線硬化型のものや、エポキシ樹脂系の光硬化型または電子線硬化型のものが望ましい。液晶性高分子フィルムを光学素子に用いる場合、前述のとおりに液晶性高分子として液晶転移点以下の温度でガラス状態になるものを用いることが好ましいが、接着剤としてアクリル系オリゴマーを主成分とする光硬化型または電子線硬化型のものや、エポキシ樹脂系の光硬化型または電子線硬化型のものを用いることにより、その光学機能を維持するために必要な液晶性高分子の液晶転移点以下における硬化接着処理が可能となり、また連続処理において必要な高速処理ができるなどの効果が得られる。

【0083】液晶性高分子フィルム状層と再剥離性基板との接着の形態としては、特に限定されないが、液晶性高分子フィルム状層と再剥離性基板の間に層状の接着層を配するのが一般的である。かかる接着層の厚さは特に限定されないが、通常0.1 $\mu$ ～100 $\mu$ 、好ましくは1 $\mu$ ～30 $\mu$ 程度である。また、必要に応じ、本発明の目的を損なわない範囲で接着剤に酸化防止剤、紫外線吸収剤等の各種の添加剤を配合してもよい。

【0084】本発明において用いられる再剥離性基板と

しては、再剥離性を有し、自己支持性を具備する基板であれば特に限定されなく、該基板としては、通常剥離性を有するプラスチックフィルムが望ましい。本発明でいう再剥離性とは、接着剤を介し液晶性高分子フィルム状層と再剥離性基板を接着した状態において、接着剤と再剥離性基板との界面で剥離できることをいい、好ましくは、接着剤介して再剥離性基板上に転写された液晶性高分子フィルム状層の空気側面と、別に用意された透光性基板を対向させて粘着剤や接着剤を介して張り合わせた後に、再剥離性基板が直接接する接着剤との界面で剥離できることが望ましい。本発明で用いられる再剥離性を有するプラスチックフィルムとしては、接着剤（硬化後）との界面での剥離強度（180°剥離試験、剥離速度30cm/分）の値として、通常0.5～80gf/25mm、好ましくは2～50gf/25mmの剥離強度のものが挙げられる。再剥離性基板として好適なプラスチックフィルムとしては、具体的には、ポリエチレン、ポリプロピレン、4-メチルペンテン-1樹脂等のオレフィン系樹脂、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルスルホン、ポリケトンサルファイド、ポリスルホン、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアリレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、セルロース系プラスチック等が挙げられる。これらのプラスチックフィルムそれ自身を用いてもよいし、適度な再剥離性を持たせるためにこれらのプラスチックフィルムの表面に、シリコンをコートしたもの、有機薄膜または無機薄膜を形成したもの、化学的処理を施したもの、コロナ放電処理などのような物理的処理を施したものをを用いることができる。本発明では、ポリプロピレン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネートおよびこれらのフィルム表面をシリコン処理またはコロナ放電処理したプラスチックフィルムが、接着剤と適度な接着性および剥離性を兼ね備えていることから望ましい。

【0085】本発明の液晶性高分子フィルムの製造方法においては、配向基板上に液晶性高分子フィルム状層を配向形成し、次に該配向基板上に配向形成された液晶性高分子フィルム状層を、接着剤を介して再剥離性基板と接着せしめた後、該配向基板を剥離して液晶性高分子フィルム状層を該再剥離性基板に転写し、次いで再剥離性基板を剥離する。さらに好適な態様としては、配向基板上に液晶性高分子を塗布したのち、熱処理等を行い、均一でモノドメインな配向構造を形成させたのち、冷却して、液晶状態における配向を損なうことなく固定化することにより液晶性高分子フィルム状層を形成し、次に該配向基板上に配向形成された液晶性高分子フィルム状層を、接着層を介して再剥離性基板と接着せしめた後、該配向基板を剥離して液晶性高分子フィルム状層を該剥離性基板に転写し、次いで再剥離性基板を剥離するものである。

【0086】まず、配向基板上に液晶性高分子を配向形成する工程について説明する。配向基板上に液晶性高分子フィルム状層を形成する方法としては、液晶性高分子の溶液を用いる方法や熔融状態の液晶性高分子を用いる方法などが挙げられる。前者の方法において、液晶性高分子を溶解し、塗布用溶液を調製するための溶媒としては、用いる液晶性高分子の種類により異なるが、通常クロロホルム、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、オルソジクロロベンゼンなどのハロゲン化炭化水素、これらとフェノール類との混合溶媒、ケトン類、エーテル類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、N-メチルピロリドン、スルホラン、シクロヘキサン等の極性溶媒を用いることができる。溶媒の濃度は用いる液晶性高分子により適宜選択されるところであるが、通常5〜50重量%の範囲、好ましくは10〜30重量%の範囲が望ましい。

【0087】次にこの液晶性高分子の溶液を配向基板上に塗布する。塗布法としては、スピンコート法、ロールコート法、グラビアコート法、カーテンコート法、スロットコート法、浸漬引き上げ法などが挙げられる。

【0088】塗布後溶媒を乾燥により除去し、所定温度で所定時間熱処理して均一なモノドメインな配向（ネマチック配向、ねじれネマチック配向等）を形成させる。なお、該配向の形成については、本発明の液晶性高分子フィルムを光学素子として用いる場合、ネマチック配向またはねじれネマチック配向を形成させることが望ましい。界面効果による配向を助ける意味で液晶性高分子の粘性は低い方が好ましく、したがって、配向時の温度は高い方が望ましいが、あまり温度が高くとコストの増大と作業性の悪化を招き好ましくない。また、液晶性高分子の種類によっては液晶相（ネマチック相、ねじれネマチック相等）よりも高温部に等方相を有するので、この温度域で熱処理しても配向は得られない。以上のように

そのポリマーの特性に従い、液晶転移点以上（液晶転移点以下でガラス状態となる液晶性高分子の場合は液晶転移点＝ガラス転移点）で等方相への転移点以下の液晶相を示す温度で熱処理することが望ましく、一般的には、50℃〜300℃の範囲から任意に選択され、特に100℃〜250℃の範囲が好適である。

【0089】配向膜上で液晶状態において十分な配向を得るために必要な時間は、ポリマーの組成、分子量によって異なり一概に言えないが、通常10秒〜100分の範囲が好ましく、特に30秒〜60分の範囲が好ましい。10秒より短い場合は配向が不十分になる場合があり、また100分より長い場合は得られる液晶性高分子フィルムの透明性が低下する場合がある。また、液晶性高分子を熔融状態で、配向基板上に塗布したのち熱処理をすることによっても、同様の配向状態を得ることができる。このようにして、まず、液晶状態で配向基板全面にわたって均一な配向（ネマチック配向、ねじれネマチック配向）を有するフィルム状層を得ることができる。

【0090】こうして得られた配向状態を、冷却して、液晶状態における配向を損なうことなく固定化することにより液晶性高分子フィルム状層を形成する。液晶性高分子として液晶転移点以下ではガラス状態となるものを用いることにより、液晶転移点以下（即ちガラス転移点以下）の温度に冷却することにより、配向を全く損なわずに固定化できる。一般的に液晶相より低温部に結晶相を持っている液晶性高分子を用いた場合、液晶状態の配向は冷却することによって壊れてしまう場合があるが、液晶性高分子として液晶転移点以下ではガラス状態となるものを用いることにより、そのような現象を回避することができ、ネマチック配向やねじれネマチック配向等の液晶の配向を完全に固定化することができる。

【0091】冷却速度は特に制限がなく、加熱雰囲気中からガラス転移点以下の雰囲気中に出すだけで固定化される。また、生産の効率を高めるために、空冷、水冷などの強制冷却を行ってもよい。固定化後の液晶性高分子フィルム状層の膜厚は、特に限定されないが、通常0.1μm〜100μm、好ましくは、0.5μm〜50μmまでの範囲が好ましい。膜厚が0.1μmより小さいと光学素子として使用する場合に所望の効果が得られない場合があり、また100μmを越えると均一な配向が得られにくくなる場合がある。

【0092】なお、配向固定化された、例えばねじれネマチック配向の場合、そのねじれ角は0度を越えていれば特に限定されなく、その目的に応じ適宜選択されるところであるが、絶対値として通常30度以上、好ましくは40度以上であり、上限は、通常5000度程度である。

【0093】次に配向基板上に配向形成された液晶性高分子フィルム状層を再剥離性基板に転写させる工程について説明する。再剥離性基板面および配向基板上に前記

の様に形成された液晶性高分子フィルム状層面の少なくとも一方または両方に接着剤を塗布し、張り合わせる。張り合わせの方法は特に限定されなく、任意の方法により行うことができる。硬化型の接着剤を用いた場合は、張り合わせの後、接着剤を硬化させる。接着剤の硬化手段は用いる接着剤の種類に応じて、光硬化、電子線硬化、熱硬化が採用される。

【0094】接着剤を硬化させた後、液晶性高分子フィルム状層の再剥離性基板への転写は、配向基板を液晶性高分子フィルム状層との界面で剥離させることにより行える。剥離の方法は特に限定されなく、液晶性高分子フィルム状層と配向基板との密着性に応じて適した方法を選択されるところであるが、例えば配向基板がフィルムの場合、通常配向基板フィルムと液晶性フィルム状層との端部を手でつかみあるいはビニルテープのような粘着テープでつけて剥離し、配向基板フィルムを通常90～180度、好ましくはほぼ180度の方向に剥離する方法が採用される。ロールを用いて機械的に行う方法も有効である。

【0095】このようにして、配向形成された液晶性高分子フィルム状層を再剥離性基板に転写させることができる。本発明においては、かくして再剥離性基板上に接着剤を介し接着された液晶性高分子フィルム状層からなる積層物を得た後、該再剥離性基板を剥離することにより液晶性高分子フィルムを得るものである。再剥離性基板の剥離は、再剥離性基板と接着剤、通常接着剤層との界面で剥離させることにより行うことができる。剥離の方法は特に限定されなく、再剥離性基板と接着剤層との接着性に応じて適した方法を選択される。例えば再剥離性基板がフィルムの場合、通常再剥離性基板フィルムの端部を手でつかみあるいはビニルテープのような粘着テープでつけて剥離し、再剥離性基板フィルムを通常90～180度、好ましくはほぼ180度の方向に剥離する方法が採用される。また、ロールを用いて機械的に行う方法も有効である。配向膜上に配向形成された液晶性高分子フィルム状層および再剥離性基板の両者が長尺のフィルムの場合には、接着剤の塗布、貼り合わせ、接着剤の硬化、配向基板の剥離等からなる一連の工程を連続的に行うこともできる。

【0096】かくして、液晶性高分子フィルムが製造される。また、液晶性高分子フィルムの液晶性高分子層の表面保護のために、液晶性高分子層上に硬化性アクリル樹脂、硬化性エポキシ樹脂等の保護層を設けたり、あるいは表面保護フィルムを貼合したりしてもよい。

【0097】このように製造された液晶性高分子フィルムは、そのままの形態で光学素子などの各種用途にもちいてもよいが、さらに別の基板（第2基板）と組み合わせることもできる。この場合、再剥離性基板を剥離し液晶性高分子フィルムを得た後、第2基板と組み合わせ

（通常貼り合わせ）てもよいが、再剥離性基板を剥離し

ない段階、即ち再剥離性基板上に接着剤を介し接着された液晶性高分子フィルム状層からなる積層物をそのままの形で、次の工程である第2基板と貼り合わせる工程に供することが望ましい。液晶性高分子フィルムを光学素子として用いる場合、該第2の基板は透光性を有することが望ましい。

【0098】透光性基板としては、例えば、透明性、光学的等方性を有するプラスチックフィルムあるいはプラスチックシートが挙げられる。該プラスチックとしては、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、アモルファスポリオレフィン、トリアセチルセルロース、エポキシ樹脂などが挙げられ、なかでもポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、アモルファスポリオレフィンなどが好ましい。透光性基板の他の種類としては、ガラス、偏光板、液晶駆動セルを構成する上下のガラス基板などを例示することができる。ガラスの種類としては特に制限はなく、薄膜状の液晶性高分子フィルムからなる光学素子の用途に応じて、窓ガラス、飾りようガラス、自動車用ガラス、計器用ガラスなどが例示される。偏光板は液晶ディスプレイとしての必須の光学素子であり、透光性基板として偏光板を用いれば薄膜状の液晶性高分子フィルムからなる光学素子と一体化された光学素子とすることが可能となり、極めて好都合である。また、液晶表示駆動セルの上下のガラス基板の上下いずれかあるいは両面のガラス基板を透光性基板として用いれば、薄膜状の液晶性高分子フィルムからなる光学素子を一体化することができ、極めて好都合である。

【0099】第2基板と貼り合わせる工程において、貼り合わせは通常粘着剤や接着剤を用いることにより行われる。用いられる粘着剤としては、光学的等方性を有していれば、特に制限はないが、アクリル系、ゴム系、シリコン系、ポリ酢酸ビニル系、エチレン酢酸ビニル系などが例示でき、好ましくはアクリル系粘着剤が挙げられる。また、接着剤としては、光学的等方性を有していればいずれの接着剤も用いることができ、熱硬化型、光硬化型、電子線硬化型などの接着剤が挙げられる。その中ではアクリル系オリゴマーを主成分とする光硬化型または電子線硬化型、またはエポキシ樹脂系の光硬化型、電子線硬化型の接着剤が好ましい。

【0100】次に、再剥離性基板上に接着剤を介し接着された液晶性高分子フィルム状層からなる積層物をそのままの形で、第2基板と貼り合わせる工程について説明する。再剥離性基板上の液晶性高分子フィルム層面および第2基板面の少なくとも一方または両方に粘着剤または接着剤を塗布し、貼り合わせる。液晶性高分子層の表面保護のために保護層が設けられている形態においては、これらの保護層面および第2基板面の少なくとも一方に粘着剤または接着剤を塗布し、貼り合わせる。貼り

合わせの方法は、特に限定されず、任意の方法により行うことができ、第2基板の種類、サイズ、形態に適した方法が採用される。さらに、しかる後、再剥離性基板を前述と同様の方法により剥離することにより、第2基板上に液晶性高分子フィルム状層を具備する素子が得られる。もちろん、再剥離性基板を剥離し液晶性高分子フィルムを得た後、第2基板と同様に貼り合わせることであり素子を得ることもできる。

【0101】本発明の光学素子の製造方法について、代表的な工程の概略を図1に示した。図1において、配向基板(11)上に配向形成された液晶性高分子フィルム状層(12)の上に接着剤(13)を介して再剥離性基板(14)を貼り付ける。次に配向基板を配向基板と液晶性高分子フィルム状層との界面で剥離して、液晶性高分子層を再剥離性基板上に転写させる。次に再剥離性基板上に転写された液晶性高分子層の空気面側の液晶性高分子フィルム状層面と第2基板(透光性基板)(16)を対向させて、粘着剤(15)または接着剤(15)を介して貼り合わせる。貼り合わせ後、再剥離性基板を再剥離性基板と接着剤との界面で剥離させることにより、薄膜状の液晶性高分子フィルム層を具備する光学素子が得る。もちろん、本発明は前記において詳述したように何ら図1に示される工程に限定されるものではない。

【0102】

【発明の効果】本発明方法により、薄膜状の液晶性高分子フィルムを製造することができ、該フィルムにおいて液晶の配向構造が固定化されており、また信頼性も高い。液晶表示素子用色補償板、液晶表示素子用視野角補償板、位相差板、旋光性光学素子などに代表される表示\*

\*素子、光学、光エレクトロ分野に用いられる光学素子に用いることが可能である。さらに、支持用基板がない形態での液晶性高分子フィルムからなる光学素子の製造が可能になったことから、各種の他光学素子に組み合わせることにより、その光学素子の光透過能などの光学性能、耐久性などが向上し、さらには軽量化、薄膜化にも達成でき、しかも低コスト化など優れた効果を奏するなど、工業的価値が高い。

【0103】

10 【実施例】以下実施例により本発明を詳述するが、本発明はこれらに制限されるものではない。なお実施例で用いた各分析法は以下のとおりである。

(1) ポリマーの組成の決定

ポリマーを重水素化クロロホルムまたは重水素化トリフルオロ酢酸に溶解し、400MHzの<sup>1</sup>H-NMR(日本電子製JNM-GX400)で測定し決定した。

(2) 対数粘度の測定

ウベローデ型粘度計を用い、フェノール/テトクロロエタン(60/40重量比)混合溶媒中、30℃で測定した。

(3) 膜厚の測定

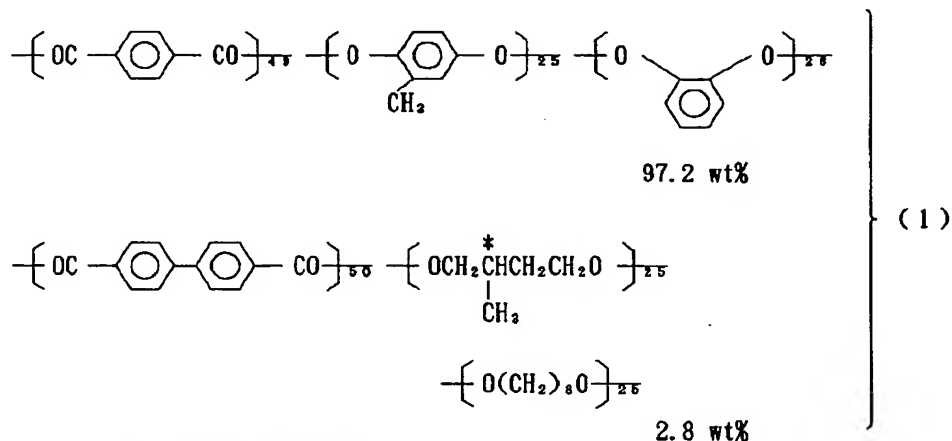
ソニー(株)製のデジタルマイクロメーターのμ-MATE(M-30)で測定した。

【0104】配向基板上にて配向させた高分子液晶層の製造例1~3

製造例1

【0105】

【化35】



\*印は光学活性炭素を示す。

【0106】式(1)で示した混合ポリマー(全芳香族ポリマーの対数粘度0.20、光学活性ポリマーの対数粘度0.14)の濃度が18wt%のフェノール/テトラクロロエタン(60/40重量比)溶液を調製した。

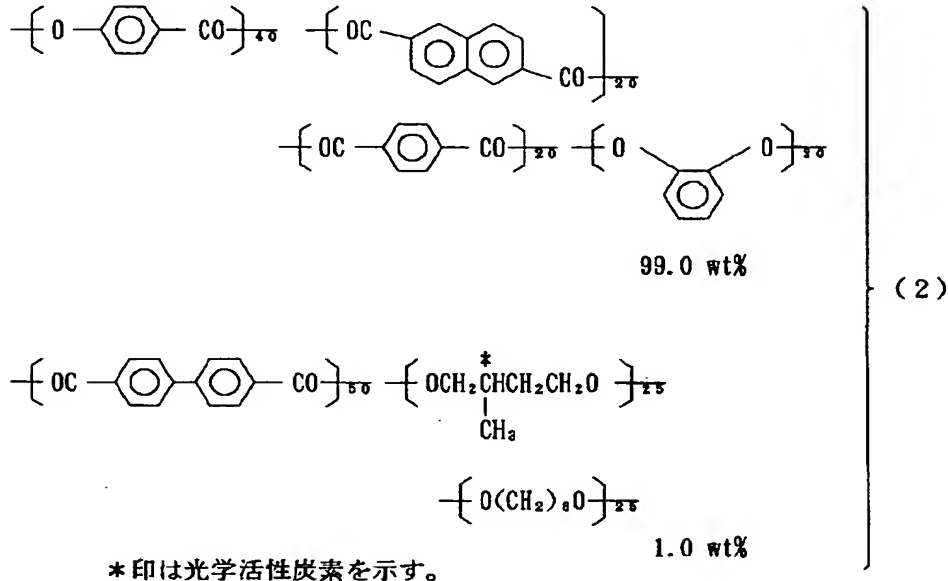
この溶液を用いて、配向基板としてラビングしたポリエーテルエーテルケトンの長尺フィルム(厚さ100μm、幅30cm)上にロールコーターを使用して塗布したのち乾燥し、200℃×45分間熱処理を行い、次に



冷却して(1)の液晶性高分子層の配向が固定化された長尺のフィルム100mを得た。この液晶性高分子フィルム層のねじれ角は $-240^\circ$ 、 $\Delta n \cdot d$ は $0.82 \mu m$ であった。

\*【0107】製造例2  
【0108】  
【化36】

\*



\*印は光学活性炭素を示す。

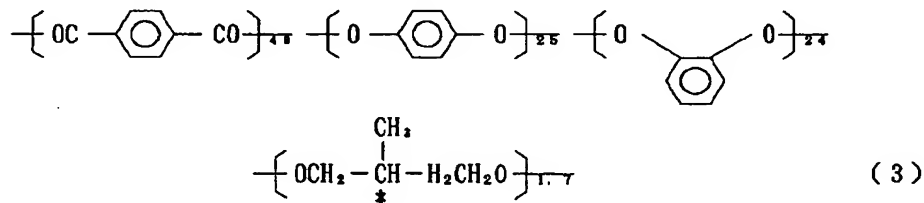
【0109】式(2)で示した混合ポリマー(全芳香族ポリマーの対数粘度0.15、 $T_g = 110^\circ\text{C}$ 、光学活性ポリマーの対数粘度0.14)の濃度が20WT%のテトラクロロエタン溶液を調製した。この溶液を用いて、配向基板としてラビングした長尺のポリイミドフィルム(厚さ $100 \mu m$ 、幅 $30 \text{ cm}$ )上にロールコーターを使用して塗布したのち乾燥し、 $200^\circ\text{C} \times 30 \text{ 分間}$ ※

※熱処理を行い、次に冷却して(2)の液晶性高分子層の配向が固定化された長尺のフィルム $250 \text{ m}$ を製造した。この液晶性高分子フィルム層のねじれ角は $-89^\circ$ 、 $\Delta n \cdot d$ は $2.2 \mu m$ であった。

【0110】製造例3

【0111】

【化37】



【0112】式(3)の光学活性ポリマー(対数粘度0.16、 $T_g = 83^\circ\text{C}$ )の濃度が25WT%のN-メチルピロリドン溶液を調製した。この溶液を用いて、配向基板としてラビングした長尺のポリエチレンフタレート(厚さ $75 \mu m$ 、幅 $30 \text{ cm}$ )上にグラビアロールコーターを使用して塗布したのち乾燥し、 $160^\circ\text{C} \times 20 \text{ 分間}$ 熱処理を行い、次に冷却して、(3)の液晶性高分子層の配向が固定化された長尺のフィルム $100 \text{ m}$ を得た。この液晶性高分子フィルム層のねじれ角は $-230^\circ$ 、 $\Delta n \cdot d$ は $0.84 \mu m$ であった。

【0113】実施例1

製造例1で得たポリエーテルエーテルケトンフィルム上

に配向形成された(1)の高分子液晶層からなるフィルムを $20 \times 30 \text{ cm}$ に切り出し、この高分子液晶層の上に、バーコーターを使用して市販の紫外線硬化型のアクリル系オリゴマーからなる接着剤を $5 \mu m$ に塗布した。次に塗布面に、硬化後のアクリル樹脂接着剤層との界面での剥離強度( $180^\circ$ 剥離試験)が $2 \text{ gf}/25 \text{ mm}$ の、コロナ放電処理した厚さが $38 \mu m$ 、サイズ $25 \times 35 \text{ cm}$ のポリプロピレンフィルムのコロナ放電処理面側を対向させて卓上ラミネーターで貼り合わせた後、紫外線を照射して接着剤を硬化させた。貼り付け後、ポリエーテルエーテルケトンフィルムの端部を持ち $180^\circ$ 方向に剥離することにより液晶性高分子層との界面で剥

離させ、液晶性高分子層をポリプロピレンフィルムに転写させた。次に転写された液晶性高分子層の空気面側にアクリル系粘着剤を厚み $20\mu\text{m}$ に塗布した後、厚さ $2\text{mm}$ のサイズ $35\times 45\text{cm}$ のアクリル板に卓上ラミネーターを用いて貼り合わせた。アクリル板への貼り付け後、ポリプロピレンフィルムの端部を手で持ち $180^\circ$ 方向に引きポリプロピレンフィルムの剥離を行いポリプロピレンフィルムと硬化アクリル系接着剤との界面で剥離させた。このようにしてアクリル板上に製造された液晶性高分子層からなる素子の厚さは硬化アクリル樹脂接着剤層を含めても $9\mu\text{m}$ であった。

#### 【0114】実施例2

製造例2で得たポリイミド上に配向形成された(2)の液晶性高分子層からなるフィルムを $20\times 30\text{cm}$ に切り出し、この高分子液晶層の上にスピンコーターを使用して市販のエポキシ系紫外線硬化型樹脂を $2\mu\text{m}$ に塗布した。次に塗布面に、硬化後のエポキシ樹脂との界面での剥離強度( $180^\circ$ 剥離試験)が $10\text{gf}/25\text{mm}$ の、厚さが $50\mu\text{m}$ 、サイズ $25\times 35\text{cm}$ のポリエチレンテレフタレートフィルムを卓上ラミネーターを使用して貼り合わせた後、所定量の紫外線を照射して硬化、貼り付けた。次にポリイミドフィルムと液晶性高分子層との界面をロールを用いて静かに剥離させ、液晶性高分子層をポリエチレンテレフタレートフィルムに転写させた。次に転写された液晶性高分子層の空気面側と粘着剤付きの偏光板(サイズ $25\times 35\text{cm}$ )の粘着剤面側と対向させて、ラミネーターを用いて貼り合わせた。両者の貼り合わせ角度は、液晶性高分子層の空気面側の分子配向軸(ラビング軸)と偏光板の透過軸のなす角度が $0^\circ$ で貼り合わせた。偏光板への貼り付け後、ポリエチレンテレフタレートフィルムのコーナー端部に粘着セロテープを貼り付けて粘着セロテープを $180^\circ$ 方向に引きポリエチレンテレフタレートフィルムの剥離を行いポリエチレンテレフタレートフィルムと硬化エポキシ樹脂層との界面で剥離させた。このようにして液晶性高分子層からなる素子の膜厚が、エポキシ樹脂層を含めても約 $10\mu\text{m}$ と非常に薄膜の素子が偏光板上に形成できた。次にこの液晶性高分子層/偏光板からなる素子と偏光板とを液晶性高分子層が中心に配置されるように配置し、かつ上下の偏光板の透過軸のなす角度が $90^\circ$ にセットして下偏光板側から白色光を入射した。2枚の偏光板を透

過軸が平行になるように配置して白色光を入射したときの透過光量をリファレンスとして求めた透過率は、ほぼ $100\%$ であり、本実施例で得られた旋光子は入射した直線偏光の方位を調べた全波長域( $400\sim 800\text{nm}$ )で $90^\circ$ 回転させていることが分かった。

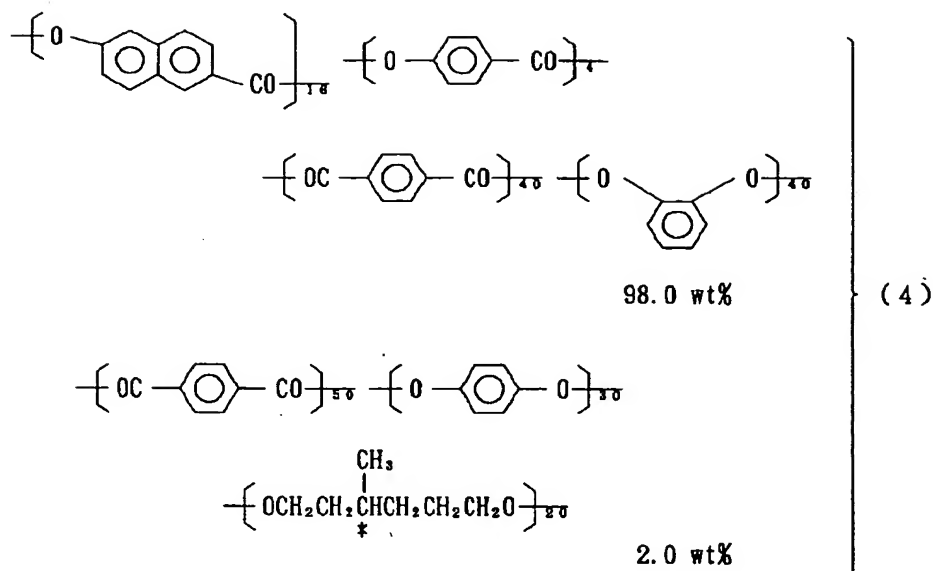
#### 【0115】実施例3

製造例3で得たポリエチレンテレフタレートフィルム上に配向形成された(3)の液晶性高分子層からなるフィルムを $20\times 30\text{cm}$ に切り出し、この液晶性高分子層の上に、バーコーターを使用して市販の紫外線硬化型のアクリル系オリゴマーからなる接着剤を $5\mu\text{m}$ に塗布した。次に塗布面に、硬化後のアクリル樹脂接着剤層との界面での剥離強度( $180^\circ$ 剥離試験)が $20\text{gf}/25\text{mm}$ の、コロナ放電処理した厚さが $50\mu\text{m}$ 、サイズ $25\times 35\text{cm}$ のポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ放電処理面側とを対向させてラミネーターで貼り合わせた後、紫外線を照射して接着剤を硬化させた。張り付け後、ポリエチレンテレフタレートフィルムの端部を手で持ち $180^\circ$ 方向に剥離することにより液晶性高分子層との界面で剥離させ、液晶性高分子層をコロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルムに転写させた。次に転写された液晶性高分子層の空気面側にアクリル系粘着剤を厚み $25\mu\text{m}$ に塗布した後、テスト用のSTN液晶セルの上部のガラス基板上にゴムロールを用いて静かに貼り付けた。その際の両者の貼り合わせ角度は、図3の配置になるようにした。液晶セルのガラス基板への貼り付け後、最上部のコロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルムのコーナー端部に接着セロテープを貼りつけて粘着セロテープを $180^\circ$ 方向に引き硬化アクリル樹脂層との界面でコロナ放電処理ポリエチレンテレフタレートフィルムを剥離させた。このようにして液晶性高分子層からなる素子の膜厚が、アクリル樹脂層を含めても約 $9\mu\text{m}$ の薄膜の光学素子が液晶セル上に形成できた。次にこのSTN液晶セル/液晶性高分子層からなるデバイスの液晶性高分子層の上に、図2および図3の配置で偏光板を貼り付けた。この液晶セルの表示色は完全な白黒であり、コントラスト比は、 $65$ 、輝度は $110\text{cd}/\text{m}^2$ であった。

#### 【0116】実施例4

#### 【0117】

#### 【化38】



【0118】式(4)の混合ポリマー(対数粘度0.15、 $T_g = 118^\circ\text{C}$ 、光学活性ポリマーの対数粘度0.18)の濃度が15WT%のパラクロロフェノール/テトラクロロエタン混合溶媒(重量比70/30)溶液を調製した。配向基板としてラビングしたポリフェニレンサルファイドフィルム(厚さ50 $\mu\text{m}$ 、サイズ30×30cm)を用い、この上に塗布溶液をスピコート法により塗布した。乾燥後、 $180^\circ\text{C}$ で30分間熱処理し、冷却固定化した。液晶性高分子層のねじれ角は $-90^\circ$ 、 $\Delta n \cdot d$ は2.2 $\mu\text{m}$ であった。次にこのポリフェニレンサルファイドフィルム上の液晶性高分子層の上

に、市販の紫外線硬化型のアクリル系オリゴマーからなる接着剤をスピコート法により厚さ10 $\mu\text{m}$ に塗布した。次に塗布面に、再剥離性基板としてポリエチレンテレフタレートフィルムの表面をシリコンをコートした高剥離タイプのポリエチレンテレフタレートフィルム(硬化アクリル樹脂接着剤層との界面での $180^\circ$ 剥離の強度が8gf/25mm)を用いて、このシリコンコート面側を対向させてラミネーターにより貼り合わせた後、紫外線を照射して接着剤を硬化させた。貼りつけ後、ポリフェニレンサルファイドフィルムを液晶性高分子層との界面で剥離させ、液晶性高分子層をシリコンコート処理の高剥離タイプのポリエチレンテレフタレートフィルムに転写させた。次に転写された液晶性高分子層の空気面側の上に、接着剤として用いた同一の紫外線硬化型のアクリル系オリゴマーからなる液をスピコート法により厚さ10 $\mu\text{m}$ に塗布した後、低剥離性のシリコン処理ポリプロピレンフィルムを貼り合わせ、ポリプロピレンフィルム側から紫外線を照射して硬化させた。硬化後、シリコン処理ポリプロピレンフィルムを

剥離して、液晶性高分子層の保護層として10 $\mu\text{m}$ の硬化アクリル樹脂層を形成させた。次に、厚さが1mm、サイズ35×35cmの平板の青板ガラスの上に、アクリル系粘着剤を厚さ15 $\mu\text{m}$ に塗布し、高剥離タイプのポリエチレンテレフタレートフィルムに転写された液晶性高分子層の保護層として設けた硬化アクリル樹脂層面を対向させてラミネーターを使用し、貼り合わせた。貼りつけ後、高剥離タイプのポリエチレンテレフタレートフィルムのコーナー端部に粘着セロテープを貼りつけて $180^\circ$ 方向に引き高剥離タイプのポリエチレンテレフタレートフィルムの剥離を行い硬化アクリル系樹脂保護層との界面で剥離させた。このようにして液晶性高分子層からなる素子の膜厚が、保護層のアクリル系樹脂層を含めても28 $\mu\text{m}$ の薄膜素子がガラス板上に製造できた。次にこの液晶性高分子層/ガラス板からなる素子を、下側偏光板の透過軸と下側偏光板に接する面の液晶性高分子層の分子配向軸方向のなす角度が $0^\circ$ 、下側偏光板と上側偏光板のなす角度が $90^\circ$ になるように2枚の偏光板の間にセットして、下偏光板側から白色光を入射した。2枚の偏光板を透過軸が平行になるように配置し、その間に厚さ1mmのガラス板をセットして、偏光板面に白色光を入射したときの透過光量をリファレンスとして求めた透過率はほぼ100%であった。本実施例で得られた薄膜の旋光素子は入射した直線偏光の方位を調べた全波長域(400~800nm)で $90^\circ$ 回転させていることが分かった

#### 【0119】実施例5

製造例3で調製した式(3)のポリマー溶液を用いて、配向基板としてラビング処理したポリビニルアルコール層を有するガラス板(厚さ1.1mm、サイズ20×2

0 cm) 上にスピンコート法で塗布したのち乾燥した。次に180℃で30分間熱処理を行い、さらに冷却して配向を固定化した。この液晶性高分子層のねじれ角は $-22.8^\circ$ 、 $\Delta n \cdot d$ は $0.84 \mu\text{m}$ であった。次にこの液晶性高分子層の上に、スピンコート法により市販のエポキシ系紫外線硬化型樹脂を $5 \mu\text{m}$ に塗布し、厚さが $100 \mu\text{m}$ 、サイズ $25 \times 25 \text{ cm}$ のポリエーテルエーテルケトンフィルム（硬化後のエポキシ樹脂層との界面での $180^\circ$ 剥離の強度が $6 \text{ gf}/25 \text{ mm}$ ）を貼り合わせたのち、紫外線を照射して硬化、貼りつけた。つぎにこれを水中に1時間浸漬したのち、水中で配向基板と液晶性高分子層の界面を静かに引き剥がし、液晶性高分子層をポリエーテルエーテルケトンフィルムに転写させた。水分を乾燥後、液晶性高分子層の空気面側と接着剤付きの偏光板（サイズ $20 \times 20 \text{ cm}$ ）の粘着剤面側とを対向させて、ラミネーターを用いて貼り合わせた。両者の貼り合わせ角度は、図3と同じにした。偏光板への貼りつけ後、ポリエーテルエーテルケトンフィルムのコーナー端部に粘着ビニルテープを貼りつけて粘着ビニルテープを $180^\circ$ 方向に引き硬化エポキシ樹脂層との界面でポリエーテルエーテルケトンフィルムを剥離させた。このようにして液晶性高分子層からなる素子の膜厚がエポキシ樹脂層を含めても約 $9 \mu\text{m}$ と薄膜のSTN色補償用の光学素子が、偏光板上に形成できた。この液晶性高分子層からなる薄膜の素子／偏光板のSTN液晶セルの色補償効果を実施例3に準じて評価したところ、表示色は完全な白黒表示が得られた。

#### 【0120】実施例6

製造例2で得たポリイミドフィルム上に配向形成された(2)の液晶性高分子層からなるフィルムを $20 \times 30 \text{ cm}$ に切り出し、この液晶性高分子層の上にスピンコート法により、市販の紫外線硬化型のアクリル系オリゴマーからなる接着剤を $3 \mu\text{m}$ に塗布した。次に塗布面に、硬化後のアクリル樹脂接着剤層との界面での剥離強度（ $180^\circ$ 剥離試験）が $35 \text{ gf}/25 \text{ mm}$ の、表面が有機薄膜でコート処理された市販の易接着性グレードのポリエチレンテレフタレートフィルム（厚さ $50 \mu\text{m}$ 、サイズ $25 \times 30 \text{ cm}$ ）のコート処理面側を対向させてラミネーターで貼り合わせた後、紫外線を照射して接着剤を硬化させ、貼りつけた。次にポリイミドフィルムの端部に粘着ゴムロールをつけて $180^\circ$ 方向に転がすことにより、液晶性高分子層との界面でポリイミドフィルムを剥離させた。次に易接着性タイプのポリエチレンテレフタレートフィルムに転写された液晶性高分子層の空気側面と、紫外線硬化型のアクリル系オリゴマーからなる接着剤をバーコーターを用いて $5 \mu\text{m}$ に塗布した厚さが $100 \mu\text{m}$ のポリエーテルスルホンフィルム（サイズ $20 \times 30 \text{ cm}$ ）の接着剤塗布面とを対向させて、ラミネーターを使用して貼り合わせたのち、ポリエーテルスルホンフィルム側から紫外線を照射して接着剤を硬

化させ、貼りつけた。貼りつけ後、易接着性タイプのポリエチレンテレフタレートフィルムのコーナー端部に粘着セロテープを貼りつけて粘着セロテープを $180^\circ$ 方向に引き硬化アクリル樹脂層との界面で易接着性タイプのポリエチレンテレフタレートフィルムを剥離した。このようにしてポリエーテルスルホンフィルム上に形成された液晶性高分子層からなる旋光性光学素子の膜厚は、硬化アクリル樹脂層を含めても約 $16 \mu\text{m}$ の薄膜であった。

#### 10 【0121】実施例7～11

長尺フィルムの繰り出し、巻き取り装置、接着剤の連続塗布ができるグラビアロールコーター、ラミネーター、紫外線の連続照射機および剥離用のロールを兼ね備えた連続コーターラミネーター装置を使用した。製造例2で製造したポリイミドフィルム上に配向形成された液晶性高分子層からなる長尺のフィルム（長さ $150 \text{ m}$ ）を繰り出しロール1に、また再剥離性基板として、硬化後のアクリル樹脂接着剤層との界面での剥離強度（ $180^\circ$ 剥離試験）が $10 \text{ gf}/25 \text{ mm}$ の、厚さが $100 \mu\text{m}$ 、幅 $30 \text{ cm}$ の長尺ポリカーボネートフィルム（長さ $500 \text{ m}$ ）を繰り出しロール2にセットした。両基板フィルムを $2 \text{ m}/\text{min}$ で搬送を開始させた。搬送開始後、ポリカーボネートフィルムにグラビアロールコーター（ $80 \text{ 線}/\text{インチ}$ のロール）で市販の紫外線硬化型のアクリルオリゴマーからなる接着剤を厚さ $5 \mu\text{m}$ に連続塗布を行いながら、塗布面と配向基板フィルム上の液晶性高分子層の空気面側とを対向させて連続的にラミネートさせ、次にラミネートフィルムのポリカーボネートフィルム側から所定量の紫外線を連続的に照射させた。さらに紫外線照射後にポリイミドフィルムをラミネートフィルムから剥離させるために剥離用のゴムロールに抱かせながら搬送させて、硬化アクリル樹脂層との界面でポリイミドフィルムを剥離させた。この一連の工程を連続的にを行い、液晶性高分子層をポリカーボネートフィルムに転写させて巻き取り装置に巻き取った。このようにして、液晶性高分子層がポリカーボネートフィルムに転写された長尺のフィルムを製造した。次に得られたフィルムを切り出して（ $20 \times 30 \text{ cm}$ ）、各種の透光性基板への接着と再剥離性基板のポリカーボネートフィルムの剥離による、光学素子の製造を行った。透光性基板への接着の際に、アクリル系粘着剤は厚さが $20 \mu\text{m}$ で透光性基板側に塗布し、また市販の紫外線硬化型のアクリル系オリゴマーからなる接着剤はスピンコート法により厚さ $5 \mu\text{m}$ でポリカーボネートフィルム上の液晶性高分子層側に塗布して、ポリカーボネートフィルム側面から紫外線を照射して硬化、貼り付けをおこなった。透光性基板への貼り付け後、ポリカーボネートフィルムの剥離は、いずれもポリカーボネートフィルムのコーナー端部に粘着セロテープを貼り付け $180^\circ$ 方向に引き、ポリカーボネートフィルムと硬化アクリル樹脂接着剤層との

界面で剥離させた。結果を表1に示した。

\*【表1】

【0122】

\*

表1 薄膜状液晶性高分子フィルム層の製造結果

実施例	透光性基板	接着剤または接着剤	再剥離性	光学素子の膜厚
7	2mm厚青板ガラス板	接着剤	良好	18 $\mu$ m
8	2mm厚ポリカーボネート板	接着剤	良好	13 $\mu$ m
9	2mm厚アクリル板	接着剤	良好	18 $\mu$ m
10	粘着剤付き偏光板	—	良好	13 $\mu$ m
11	100 $\mu$ m厚ポリアリレートフィルム	接着剤	良好	18 $\mu$ m

【0123】このように各種の透光性基板上に液晶性高分子層からなる素子の膜厚が、硬化アクリル樹脂接着剤層を含めても20 $\mu$ m以下の薄膜で製造固定化できた。

【0124】実施例12（薄膜状高分子液晶フィルムの耐久性試験）

耐久性試験用サンプルの製造

本発明の製造法のサンプル1および2（薄膜状高分子液晶フィルム

実施例7～11の連続装置により製造された液晶性高分子層がポリカーボネートフィルムに転写されたフィルムを切り出し、液晶性高分子層の空気面側と粘着剤付き偏光板の粘着剤面とを対向させて、ラミネーターを用いて貼り合わせた。両者の貼り合わせ角度は実施例4に準じた。次に貼り付けた積層フィルムをB-5サイズに切り出した後、ポリカーボネートフィルムを硬化アクリル樹脂層との界面で剥離させた。剥離後、硬化アクリル樹脂層／液晶性高分子層／粘着剤付き偏光板の積層フィルムの硬化アクリル樹脂層の上にアクリル系粘着剤を厚さ20 $\mu$ mに塗布して、洗浄した厚さ2mm、サイズ20×30cmの青板ガラスにラミネーターを用いて貼り合わせた。次にオートクレーブで60℃、5kg/cm<sup>2</sup>で30分間処理した後、降温、脱圧を行った。

【0125】比較例としてのサンプル3および4（支持※

※フィルム付きの高分子液晶フィルム）

実施例7～11で再剥離性基板のポリカーボネートフィルムを用いずに、厚さが80 $\mu$ mのトリアセチルセルロースフィルムを用いて、直接液晶性高分子層を透光性基板と支持フィルム基板のトリアセチルセルロースフィルムに転写した。得られたトリアセチルセルロースフィルム付きの素子の膜厚は約93 $\mu$ mであった。次に得られたフィルムを切り出し、液晶性高分子層の空気面側と粘着剤付き偏光板の粘着剤面とを対向させて、ラミネーターを用いて貼り合わせた。両者の貼り合わせ角度は実施例4に準じた。貼り付け後、トリアセチルセルロースフィルム／硬化アクリル樹脂層／液晶性高分子層／粘着剤付き偏光板の積層フィルムのトリアセチルセルロースフィルムにアクリル系粘着剤を厚さ20 $\mu$ mに塗布して、洗浄した厚さ2mm、サイズ20×30cmの青板ガラスにラミネーターを用いて貼り合わせた。オートクレーブ処理はサンプル1、2に準じた。製造したサンプル1～4についての高温高湿試験を行った。条件は60℃、90%湿度下で1000時間実施した。評価は目視でおこなった。結果を表2に示した。

【0126】

【表2】

表2 高温高湿試験結果

サンプル	500時間	1000時間
1	剥がれ、発泡等全くなし	剥がれ、発泡等全くなし
2	〃	〃
3	〃	周囲2mmに微小剥がれあり
4	周囲1mmに微小剥がれ発生	周囲3mmに微小剥がれあり

周囲の剥がれ：いずれも偏光板粘着剤と液晶性高分子層の間で剥離した

【0127】このように本発明の製造法で得られる薄膜状高分子液晶フィルムからなる光学素子は（サンプル

1、2）、支持フィルム付きの高分子液晶フィルムからなる光学素子（サンプル3、4）よりさらに優れた高温

高温試験結果を示し、長期にわたって高い信頼性を有することが分かった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の薄膜状高分子液晶フィルムの製造法を説明する図である。

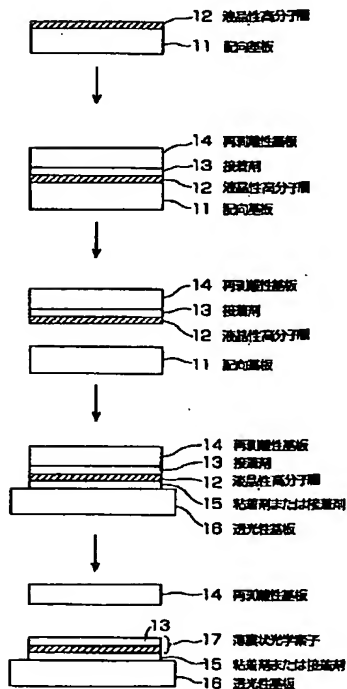
【図2】本発明の実施例で使用了液晶セルの断面図である。

【図3】本発明の実施例で用いた液晶セルを構成する材料の各光学軸の相互の関係を示す。

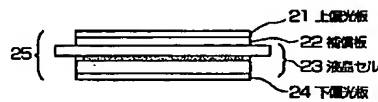
【符号の説明】

- 1 1 配向基板
- 1 2 補償層（液晶性高分子層）
- 1 3 粘着剤層
- 1 4 透光性基板
- 1 5 本発明の補償板
- 2 1 上偏光板
- 2 2 本発明の補償板

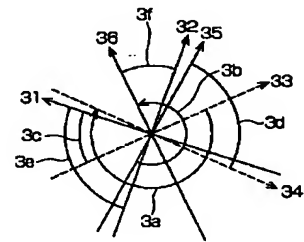
【図1】



【図2】



【図3】



- 2 3 STN液晶セル
- 2 4 下偏光板
- 3 1 下偏光板透過軸
- 3 2 上偏光板透過軸
- 3 3 下電極基板ラビング方向
- 3 4 上電極基板ラビング方向
- 3 5 補償層の上電極基板と接している面の分子の配向方向
- 3 6 補償層の上偏光板と接している面の分子の配向方向
- 10 方向
- 3 a 液晶セル分子のねじれ角
- 3 b 補償層の分子のねじれ角
- 3 c 3 1と3 3のなす角度
- 3 d 3 4と3 5のなす角度
- 3 e 3 1と3 2のなす角度
- 3 f 3 2と3 6のなす角度

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335			G 0 2 F 1/1335	
// C 0 8 J 5/18			C 0 8 J 5/18	
C 0 9 K 19/38		9279-4H	C 0 9 K 19/38	